



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA DE PROCESOS EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO PARA REDUCIR LOS COSTOS DE LA EMPRESA SANTA MARÍA S.A.C.”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Deyvi Franklin, Lezama Ríos

Asesor:

Ing. Miguel Enrique Alcalá Adrianzén

Trujillo - Perú 2018

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS

El asesor Ing. Miguel Enrique Alcalá Adrianzén, docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, Carrera profesional de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo de la tesis de los estudiantes:

- Lezama Rios, Deyvi Franklin

Por cuanto, **CONSIDERA** que la tesis titulada: Propuesta de mejora de procesos en el área de mantenimiento para reducir los costos de la empresa Santa María S.A.C. para aspirar al título profesional de: *Ingeniero Industrial* por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual, **AUTORIZA** al o a los interesados para su presentación.

Ing. Miguel Enrique Alcalá Adrianzén
Asesor

ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Los miembros del jurado evaluador asignados Han procedido a realizar la evaluación de la tesis de los estudiantes: Deyvi Franklin Lezama Ríos para aspirar al título profesional con la tesis denominada: Propuesta de mejora de procesos en el área de mantenimiento para reducir los costos en la empresa Santa María S.A.C.

Luego de la revisión del trabajo, en forma y contenido, los miembros del jurado concuerdan:

Aprobación por unanimidad

Aprobación por mayoría

Calificativo:

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Bueno [14 - 13]

Desaprobado

Firman en señal de conformidad:

Ing. Mario Alberto Alfaro Cabello
Jurado

Ing. Enrique Martin Avendaño
Delgado
Jurado

Ing. Rafael Luis Alberto Castillo
Cabrera
Jurado

DEDICATORIA

A Dios.

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis Padres.

Por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como en la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

A mi Esposa.

Por entenderme en todo, gracias a ella porque en todo momento fue un apoyo incondicional en mi vida y en este objetivo más en nuestras vidas.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a toda mi familia que me ha apoyado y me sigue apoyando hasta la actualidad, a mi padre Arístides. Por siempre creer en mí, a mi madre Adeli. Por todos sus consejos, y a mi esposa Gaby. Por apóyame siempre en todos mis proyectos.

Agradezco a mi universidad y a mis profesores, que me acompañaron en los 5 años de estudio, por haberme inculcado buenos valores y llenado de conocimientos para llegar a esta etapa y desarrollarme eficientemente en mi vida profesional, en mi trabajo y en todas mis metas que tengo por cumplir.

Agradezco a la empresa Santa Maria S.A.C. a su gerente general la Sra. Maura Sánchez Iparraguirre, por creer en mí, y ponerme al mando de su empresa, por el apoyo constante, y la confianza que me brinda a diario.

Tabla de contenidos

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS	2
ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	3
DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTO.....	5
ÍNDICE DE TABLAS.....	7
ÍNDICE DE FIGURAS	8
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	100
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	35
CAPÍTULO III. RESULTADOS	92
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	96
REFERENCIAS.....	99
ANEXOS.....	100

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tabla indicadores de las variables	35
Tabla 2 Matriz de indicadores	45
Tabla 3 Costos generados por demoras e inoperatividad de las unidades móviles	47
Tabla 4 Costos generados por retrasos en la entrega de materiales y repuestos	72
Tabla 5 Distribución Porcentual	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 6 Factores y puntos para evaluar	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 7 Clasificación de evaluación	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 6 Costos generados por reprocesos en la reparación de las unidades móviles	77
Tabla 7 Costos generados por reprocesos en la reparación de las unidades móviles	83
Tabla 8 Inversión para reducir sobrecostos	86
Tabla 9 Beneficios de Propuesta	88
Tabla 10 Indicadores Financieros	91
Tabla 11 Resumen de Valor actual, Valor mejorado y Ahorro de la propuesta de mejora de procesos en el área de mantenimiento	92

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de análisis de proceso	¡Error! Marcador no definido.
Figura 2 Organigrama Santa María S.A.C.	36
Figura 3 Diagrama de Ishikawa Santa María S.A.C.....	39
Figura 4 Gestión de procesos.....	48
Figura 4 Comparativo de Costos	92
Figura 5 Valores actuales y meta de las causas raíces de la propuesta de gestión de procesos	93
Figura 6 Costo actual y mejorado con el desarrollo de gestión de procesos	93
Figura 7 Valores actuales y meta de las causas raíces de la propuesta de gestión de procesos	94
Figura 8 Costo actual y mejorado con el desarrollo de gestión de procesos	94
Figura 9 Valores actuales y meta de las causas raíces de la propuesta de tablero de control	95
Figura 10 Costo actual y mejorado con el desarrollo de tablero de control	95

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo general reducir los costos de la empresa SANTA MARÍA S.A.C mediante la propuesta de mejora de procesos en el área de mantenimiento, dado que la empresa ha estado generando sobrecostos por las deficiencias identificadas en el área de mantenimiento.

En primer lugar, se realizó un diagnóstico de la situación actual de la empresa en estudio. Se ha seleccionado el área de mantenimiento, ya que se diagnosticó que eran las de mayor criticidad en la empresa, debido a la ineficacia de los procesos y la generación de pérdidas en torno a ello, utilizando el diagrama de Ishikawa, matriz de priorización y diagrama de Pareto. Una vez culminada la etapa de la identificación de los problemas, se procedió a redactar el diagnóstico de la empresa, en el cual se tomó en cuenta todas las evidencias para demostrar lo mencionado anteriormente. Asimismo, se realizaron cálculos para determinar el impacto económico que genera en la empresa estas problemáticas representado en pérdidas monetarias. La propuesta de implementación comprende gestión de procesos, metodología 5S, metodología de selección de proveedores, programación de capacitación y tablero de control.

Finalmente, y con toda la información analizada y recolectada; y a partir del diagnóstico que ha sido elaborado, se presentó un análisis de los resultados para poder corroborar con datos cuantitativos, las evidencias presentadas y la mejora lograda con el desarrollo de la propuesta de mejora en el área de mantenimiento; para reducir o en algunos casos erradicar los costos perdidos calculados con anterioridad; obteniendo valores del VAN, TIR y B/C de S/. 681,574.77, 119.28% y 3.1 para cada indicador respectivamente, siendo favorable dicha propuesta para la empresa.

Palabras clave: Procesos, control, mejora, indicadores.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

La eficiencia, optimización de recursos y la productividad, asociado a los costos se ha convertido a nivel mundial en algo fundamental para la supervivencia de las organizaciones en el competitivo entorno empresarial en que se desenvuelven, si bien todavía algunas de ellas presentan tendencia a la obtención de resultados económicos a corto plazo, no es menos cierto que algunos empresarios con óptica estratégica y de procesos han reconocido en ella la herramienta necesaria para la elevación del nivel de gestión empresarial de sus organizaciones.

Estas soluciones han sido implementadas en diferentes empresas del sector, donde gracias a ellas se pueden ahorrar en mantenimiento correctivo de bombas hasta en un 11.1%. Además, se redujo la inversión por adquisición de equipamiento nuevo, que generó un ahorro promedio de 5.2% en cinco años. (Telefónica, 2016)

Siendo el mantenimiento y las operaciones, elementos importantes, las industrias necesitan que los sistemas de mantenimiento y operaciones sean evaluados constantemente para alcanzar los más altos índices de calidad, asociados a los estándares requeridos en el servicio que realizan.

Dentro de este contexto encontramos a la empresa Santa María S.A.C., la cual brinda servicios de transporte; de las indagaciones realizadas se ha podido evidenciar que existen demoras en el área de mantenimiento, relacionadas en la entrega de los repuestos y materiales para la reparación de las unidades móviles, asimismo éstas quedan inoperativa, dejando de percibir el pago del cliente por dicho servicio, generando en el período 2017 pérdidas a Santa María S.A.C. que ascienden a S/.35,034.00. (Ver Tabla 03).

Colateralmente se trabaja empíricamente, dado que no se cuenta con un método de trabajo estandarizado, lo cual ocasiona pérdidas de S/.14,110.00, el personal genera reprocesos en las operaciones ocasionando sobrecostos de S/. 6,955.00.

Por las razones antes expuestas se plantea realizar una Propuesta de Mejora de procesos en el área de mantenimiento para reducir los costos de la empresa Santa María S.A.C, orientado a llevar el proceso de una mejor manera, eliminando tareas improductivas, mejorando las condiciones de trabajo, incrementando la eficiencia, reduciendo riesgos en el proceso y así reducir los costos existentes.

Los antecedentes considerados en la investigación son:

- En la investigación de Jara, M. (2012), denominada “Propuesta de estudio para mejorar los procesos productivos en la sección metal mecánica, Fábrica INDUGLOB”, realizada para obtener el título de Ingeniero Industrial; en la Universidad Politécnica Salesiana, en la ciudad de Quito - Ecuador, concluye que comparando el mapeo actual con el mapeo futuro deseado, revelan una mejora del 57.4% en el flujo de producción o lead time, y por consecuencia de esto una reducción de inventarios en planta, es decir produciendo la misma cantidad de productos, pero con menor capital de trabajo, llegando a la conclusión que es de suma importancia dedicar tiempo a la fase de análisis de mapeo de flujo de valor, ya que esta filosofía nos indica o nos permite visualizar cómo fluye el proceso, nos permite ver las fuentes y orígenes del desperdicio, nos permite elaborar estrategias de mejoras, focalizándose en lo más importante para la meta de la empresa.
- En la investigación de Bautista, S. & Manzano, C. (2011), denominada “Mejoramiento del proceso productivo de la línea de muebles modulares de Maximuebles”, realizada para obtener el título de Ingeniero Industrial; en la Universidad Industrial de Santander en la ciudad de Bucaramanga - Colombia, concluye que el estudio de tiempos desarrollado en la línea de producción con el objetivo de determinar la capacidad instalada, indicó que en general el primer

y segundo recurso restrictivo de capacidad son los procesos de chapillado y refilado respectivamente. Con la adquisición de la enchapadora refiladora de cantos aumentó la eficiencia de estos dos procesos en un 71,30%. Obteniendo como resultados que la capacidad de producción aumentó para los muebles 100x100 y TV 21 un 51,83% y 54,39% respectivamente. 39,13% para el mueble de computador CC 07, en el escritorio ES 03 53,85% y en el closet CL 08 23,26%.

- En la investigación de Chang, A. (2016), denominada “Propuesta de mejora del proceso productivo para incrementar la productividad en una empresa dedicada a la fabricación de sandalias de baño”, realizada para obtener el título de Ingeniero Industrial; en la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, concluye que la eficiencia en línea aumentó en un 21% reduciendo el coeficiente de desequilibrio de línea en 67% como resultado del estudio de tiempo, de la eficiencia de línea de producción y el Plan Maestro de Producción y MRP se llegó a reducir en un 81% los tiempos ociosos, cifra significativa y que reduce el cuello de botella también en un 25%. Obteniendo como resultados reducir el tiempo promedio de la actividad de 15 segundos por par (3 minutos por docena) a 10 segundos por par (2 minutos por docena), llegando a la conclusión que se incrementó la productividad de máquina en un 35% y la productividad en mano de obra incrementó en un 68%.
- En la investigación de Rego, L. (2010), denominada “Análisis y propuesta de mejora en el proceso de compactado en una empresa de manufactura de cosméticos”, realizada para obtener el título de Ingeniero Industrial; en la Pontificia Universidad Católica del Perú, concluye que al evaluar las mermas en los diferentes procesos por los que pasa el polvo compacto se obtiene como pérdida en mermas un total S/. 201,235.30 asociado a las pérdidas por ventas, es decir a la utilidad hallada en el punto anterior (S/.855,369.72) hay que quitarle estos S/. 201,235.30 quedando un total de S/. 654,134.42, como se

puede apreciar disminuye considerablemente la utilidad por concepto de mermas, llegando a la conclusión que Las buenas prácticas de manufactura (BPM) aplicados a todo el proceso van a mejorar los índices de productividad y los beneficios para la empresa, en ese sentido mientras más constantes sean las capacitaciones sobre las BPM mejores serán los resultados en el proceso productivo.

- En la investigación de Avalos, S. (2013), denominada “Propuesta de Mejora en el proceso productivo de la línea de calzado de niños para incrementar la productividad de la empresa Bambini Shoes - Trujillo”, realizada para obtener el título de Ingeniero Industrial; en la Universidad Privada del Norte, concluye que al aplicar en conjunto las propuestas de mejora planteada se logra incrementar la productividad de la línea de calzado infantil de niño a 81.70 % obteniendo un incremento en la producción de 98 docenas semanales, llegando a la conclusión que con el estudio de tiempos y métodos de trabajo fue necesario intensificar la mano de obra aumentando la fuerza laboral de 1 ayudante para la estación de cortado, un ayudante para la estación de perfilado y un almacenero.
- En la investigación de Checa, P. (2014), denominada “Propuesta de Mejora en el proceso productivo de la línea de confección de polos para incrementar la productividad de la empresa confecciones Sol”, realizada para obtener el título de Ingeniero Industrial; en la Universidad Privada del Norte, concluye que al aplicar en conjunto las propuestas de mejora planteadas en el estudio de investigación, se logra incrementar la productividad de línea de polos básicos a 90.68%, es decir una producción semanal de 500 prendas, llegando a la conclusión que con el estudio de tiempos y métodos de trabajo, se concluye que la mano de obra actual es insuficiente para las estaciones de trabajo; por lo que es necesario la contratación de 02 operario para la máquina remalladora y ayudantes, los mismos que realizarán labores de planchado y embolsado; así como control de insumos y orden y limpieza del taller.

La teoría utilizada corresponde a:

A. Diagrama de Análisis de proceso

- Diagrama de Procesos

Según Niebel (1990) el procedimiento para la elaboración del diagrama de análisis del proceso es:

Es una representación gráfica de los pasos que se siguen en toda una secuencia de actividades, dentro de un proceso o un procedimiento, identificándolos mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza; incluye, además, toda la información que se considera necesaria para el análisis, tal como distancias recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido. Con fines analíticos y como ayuda para descubrir y eliminar ineficiencias, es conveniente clasificar las acciones que tienen lugar durante un proceso dado en cinco clasificaciones. Estas se conocen bajo los términos de operaciones, transportes, inspecciones, retrasos o demoras y almacenajes.

Este diagrama muestra la secuencia cronológica de todas las operaciones de taller o en máquinas, inspecciones, márgenes de tiempo y materiales a utilizar en un proceso de fabricación o administrativo, desde la llegada de la materia prima hasta el empaque o arreglo final del producto terminado. Señala la entrada de todos los componentes y subconjuntos al ensamble con el conjunto principal. De igual manera que un plano o dibujo de taller presenta en conjunto detalles de diseño como ajustes tolerancia y especificaciones, todos los detalles de fabricación o administración se aprecian globalmente en un diagrama de operaciones de proceso.

Antes de que se pueda mejorar un diseño se deben examinar primero los dibujos que indican el diseño actual del producto. Análogamente, antes de que sea posible mejorar un proceso de manufactura conviene elaborar un diagrama de

operaciones que permita comprender perfectamente el problema, y determinar en qué áreas existen las mejores posibilidades de mejoramiento. El diagrama de operaciones de proceso permite exponer con claridad el problema, pues si no se plantea correctamente un problema difícilmente podrá ser resuelto.

Actividad / Definición

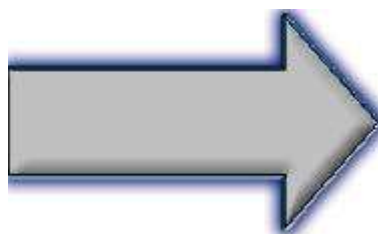
Símbolo

Operación.- Ocurre cuando un objeto está siendo modificado en sus características, se está creando o agregando algo o se está preparando para otra operación, transporte, inspección o almacenaje. Una operación también ocurre cuando se está dando o recibiendo información o se está planeando algo. Ejemplos:



Tornear una pieza, tiempo de secado de una pintura, un cambio en un proceso, apretar una tuerca, barrenar una placa, dibujar un plano, etc.

Transporte.- Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son movidos de un lugar a otro, excepto cuando tales movimientos forman parte de una operación o inspección. Ejemplos:



Mover material a mano, en una plataforma en monorriel, en banda transportadora, etc. Si es una operación tal como pasteurizado, un recorrido de un horno, etc., los materiales van avanzando sobre una banda

y no se consideran como transporte esos movimientos.

Inspección.- Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son examinados para su identificación o para comprobar y verificar la calidad o cantidad de cualesquiera de sus características. Ejemplos:

Revisar las botellas que están saliendo de un horno, pesar un rollo de papel, contar un cierto número de piezas, leer instrumentos medidores de presión, temperatura, etc.



Demora.- Ocurre cuando se interfiere en el flujo de un objeto o grupo de ellos. Con esto se retarda el siguiente paso planeado.

Ejemplos:

Esperar un elevador, o cuando una serie de piezas hace cola para ser pesada o hay varios materiales en una plataforma esperando el nuevo paso del proceso.



Almacenaje.- Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son retenidos y protegidos contra movimientos o usos no autorizados.

Ejemplos:

Almacén general, cuarto de herramientas, bancos de almacenaje entre las máquinas.



Si el material se encuentra depositado en un cuarto para sufrir alguna modificación necesaria en el proceso, no se considera almacenaje sino operación; tal sería el caso de curar tabaco, madurar cerveza, etc.

Actividad combinada.- Cuando se desea indicar actividades conjuntas por el mismo operario en el mismo punto de trabajo, los símbolos empleados para dichas actividades (operación e inspección) se combinan con el círculo inscrito en el cuadro.



B. Sistema de indicadores de control

Primero se identifican los indicadores necesarios, óptimos, viables y representativos para la empresa; al determinar los indicadores de control el siguiente paso es el diseño de la medición donde se determinarán: (Amat, 2001)

Las fuentes de la información: se determinará la fuente que proveerá la información pertinente para su cálculo. Esta fuente será lo más específica posible, de manera que cualquier persona que requiera hacerle seguimiento al indicador tenga al alcance los datos de manera rápida y confiable.

Frecuencia de la medición: serán un número de mediciones razonables y se distribuirán de manera racional a lo largo del período en vigencia, para de esta manera poder tomar decisiones activas y a tiempo.

Presentación de la información: la información se presentará de manera que pueda ser evaluada y utilizada dentro de la fórmula establecida para el cálculo del indicador y entregada en el momento que se requiera.

Asignación de los responsables de la recolección: el responsable de la recolección es la persona que se encargará de recoger la información cuando se requiera y aplicarla al indicador que corresponda.

C. Metodología 5 S

i. Clasificar (*Seiri*)

Ejecutar el *seiri* significa diferenciar entre los elementos necesarios de aquellos que no lo son, procediendo a descartar estos últimos. Ello implica una clasificación de los elementos existentes en el lugar de trabajo entre necesarios e innecesarios. Para ello se establece un límite a los que son necesarios. Un método práctico para ello consiste en retirar cualquier cosa que no se vaya a utilizar en los próximos treinta días. El otro método hace uso de una herramienta de gestión “el diagrama de pareto”, en función de ello habría que separar los pocos vitales de los muchos triviales. Ello significa que como promedio aproximadamente entre un 20% y un 30% de los elementos son utilizados entre el 80% y 70% de las oportunidades, mientras que entre un 80% y 70% de los restantes elementos sólo se utilizan entre el 20% y 30% de las veces, así pues queda en claro que en el trabajo diario sólo se necesita un número pequeño de los numerosísimos elementos existentes en el *gemba* (lugar de trabajo).

El *gemba* está lleno de máquinas sin uso, cribas, troqueles y herramientas, productos defectuosos, trabajo en proceso, materias primas, suministros y partes, repuestos, anaqueles, contenedores, escritorios, bancos de trabajo, archivos de documentos, estantes, tarimas, formularios, entre otros. (Chávez, 2000)

Poner en práctica el *Seiri* implica otorgar poder a los empleados y obreros (empowerment) para que ellos determinen cuales son aquellos elementos o componentes necesarios, siguiendo los postulados generales dictados por la dirección. La colocación de etiquetas rojas de un tamaño ostensible (sobre los elementos innecesarios) permite visualizar luego de la selección la importante cantidad de elementos sobrantes o innecesarios en el lugar de trabajo. Surge luego que hacer con tales elementos, de tratarse de documentación deberá asignársele un código y proceder a su archivo (de tal forma en caso de ser necesario hacer uso de ellos se podrán encontrar fácilmente los mismos evitando la pérdida de tiempo o el extravío de los mismos).

En el caso de máquinas o herramientas podrán ser destinadas a sectores que necesiten de ella o bien ubicarlas en un área que permita su utilización por diversos sectores (siempre claro está de que se trate de máquinas y herramientas de muy escaso uso, que no justifique la pérdida de espacio físico), en el caso de formularios si están fuera de uso deberán utilizarse de ser posible para otros fines (utilizando la cara no impresa) y de no ser posible ello proceder a su destrucción. Es importante evitar por tal motivo la impresión de formularios en tandas, siendo mejor su impresión “justo a tiempo”. Para el caso de los insumos y materiales existentes en exceso, los mismos deberán ir al sector anterior en el proceso, adoptándose todas las medidas necesarias para que dentro de la filosofía del justo a tiempo evitar la recurrencia de exceso de inventarios y sobreproducciones de materiales y productos en proceso, debido a los ingentes recursos que se ven desperdiciados por tal motivo (manipulación de materiales, destrucción accidentes, uso de espacios, costos financieros, seguros, pérdida de valor).

Es fundamental que tanto los empleados, como los supervisores, analistas y directivos recorran los lugares luego de las colocaciones de las etiquetas antes mencionadas para tomar conciencia y analizar las causas de tanto derroche. Destinar media hora diaria durante una semana para poner en orden los

papeles, componentes y herramientas entre otros permitirá sorprenderse de la cantidad de electos inútiles que se han acumulado. Acabar con el caos es una terapia increíble, que genera una enorme cantidad de energía.

En las empresas que no practican la disciplina de las 5 S's, el caos que rodea a sus empleados absorbe sus energías. En noventa por ciento del tiempo que viven en medio del desorden, aunque este no sea visible. El liberarse del caos otorga la suficiente energía y claridad para producir más y mejores ideas. La eliminación de ítems innecesarios deja espacio libre, lo que incrementa la flexibilidad en el uso de áreas de trabajo, porque una vez descartados los ítems innecesarios, sólo queda lo que se necesita. Cabe mencionar como ejemplo la forma de comportamiento en el área administrativo de un importante grupo económico que en lugar de capacitar al personal para eliminar todo formulario innecesario y debido a anteriores extravíos de documentación, impusieron como norma que todo formulario sea este un documento comercial o meramente una publicidad del proveedor fuera archivada en el legajo junto con las facturas, remitos y recibos.

Podrá imaginarse desde ya que buena parte del trabajo de archivar consistía en guardar papelería inútil, desperdiándose además un gran volumen de legajos y de espacio físico. Todo ello por no tomarse el trabajo de capacitar debidamente al personal y otorgarle un mínimo de poder de decisión. En muchas empresas del Japón se suele ver a los jefes de departamento con batas y guantes especiales clasificando los materiales desechables en pilas de materiales similares, procediendo luego a analizar con cuidado los componentes de cada pila para decidir de dónde proceden, y la razón por la que utilizaron tantos recursos en hacer elementos que luego han de desecharse. Procediendo a adoptar métodos para evitar ese derroche, lo cual no sólo mejora los productos y procesos, sino que también elimina la necesidad de gastar un tiempo excesivo en el mantenimiento de las instalaciones. (Chávez, 2000)

ii. Ordenar (*Seiton*)

El *seiton* implica disponer en forma ordenada todos los elementos esenciales que quedan luego de practicado el *seiri*, de manera que se tenga fácil acceso a éstos. Significa también suministrar un lugar conveniente, seguro y ordenado a cada cosa y mantener cada cosa allí. Clasificar los diversos elementos por su uso y disponerlos como corresponde para minimizar el tiempo de búsqueda y el esfuerzo, requiere que cada elemento disponga de una ubicación, también el número máximo de ítems que se permite en el *gemba*.

Los elementos que queden en el *gemba* deben colocarse en el área designada. Cada pared debe estar numerada, utilizando nombres como pared A-1 y pared B-2 la colocación de las diversas herramientas, suministros y trabajos en proceso deben estar ubicados de acuerdo a las señales o marcas especiales. Las marcas en el piso o en las estaciones de trabajo indican las ubicaciones apropiadas para el trabajo en proceso, herramientas, etc. Al pintar un rectángulo en el piso para delinear el área para las cajas que contienen trabajo en proceso, por ejemplo; se crea un espacio suficiente para almacenar el volumen máximo de ítems.

Al mismo tiempo, cualquier desviación del número de cajas señalado se hace evidente instantáneamente. Las herramientas deben colocarse al alcance de la mano y deben ser fáciles de recoger y regresar a su sitio. Sus siluetas podrán pintarse en la superficie donde se supone que deben almacenarse. Esto facilita saber cuándo se encuentran en uso. El pasadizo también debe señalizarse claramente con pintura, al igual que otros espacios designados para suministros y trabajo en proceso, siendo el destino del pasadizo el de tránsito no debiendo dejarse nada allí.

Esta fase del *housekeeping* está íntimamente relacionada con el *poka – yoke* (método de prevención de fallas o errores), así pues la colocación de los

objetos en sus respectivos lugares implicará poder encontrar los mismos con facilidad, evitar su extravío, e impedir posibles accidentes. Es muy común en áreas administrativas el extravío de documentación, contratos y otro tipo de documentación por falta del debido ordenamiento, lo cual trae aparejado importante pérdida de tiempo, como también la ausencia de documentación de importancia en momentos claves, y la mala imagen que queda de la empresa ante los ojos de clientes internos o externos. Ordenar permite disponer de un sitio adecuado para cada elemento utilizado en el trabajo de rutina, para facilitar su acceso y retorno al lugar. Disponer de sitios identificados para ubicar elementos que se emplean con poca frecuencia. (Harrison, Kenneth, & Blanton, 2005)

Disponer de lugares para ubicar el material o elementos que se usarán en el futuro. En el caso, de maquinaria, facilitar la identificación visual de los elementos de los equipos, sistemas de seguridad, alarmas, controles, sentidos de giro, etc. Identificar y marcar todos los sistemas auxiliares del proceso como tuberías, aire comprimido, combustibles. Como ejemplos de organización se pueden mencionar: organización de materia prima, organización de inventario en proceso, organización de herramientas, organización en almacenes, organización de materiales, organización en oficinas, áreas delimitadas, etc.

iii. Limpiar (*Seiso*)

Seiso significa limpiar el entorno de trabajo, incluidas máquinas y herramientas, lo mismo que pisos, paredes y otras áreas de lugar de trabajo. También se le considera como una actividad fundamental a los efectos de verificar. Un operador que limpia una máquina puede descubrir muchos defectos de funcionamiento; por tal razón el *seiso* es fundamental a los efectos del mantenimiento de máquinas e instalaciones. Cuando la máquina está

cubierta de aceite, hollín y polvo, es difícil identificar cualquier problema que se pueda estar formando.

Así pues mientras se procede a la limpieza de la máquina podemos detectar con facilidad la fuga de aceite, una grieta que se esté formando en la cubierta, o tuercas y tornillos flojos. Una vez reconocidos estos problemas, pueden solucionarse con facilidad. Se dice que la mayor parte de las averías en las máquinas comienza con vibraciones (debido a tuercas y tornillos flojos), con la introducción de partículas extrañas como polvo (como resultado de grietas en el techo, por ejemplo), o con una lubricación o engrase inadecuados. Por esta razón, *seiso* constituye una gran experiencia de aprendizaje para los operadores, ya que pueden hacer muchos descubrimientos útiles mientras limpian las máquinas.

La labor de limpieza con un espacio físico reluciente es una importante fuente de motivación para los empleados. Pero cuando de limpieza se trata no menos importancia tiene la limpieza del aire, fundamental para el personal, como para clientes, funcionamiento de máquinas, calidad de los productos, descomposición de materiales entre muchos otros. Cantidades no controladas de polvo y otras impurezas en la atmósfera pueden volverla insalubre y aun peligrosa. El aire respirable en los edificios resulta seriamente afectado por las funciones corporales y las actividades de sus ocupantes; ocurren concentraciones de dióxido de carbono y vapor de agua debido a la exhalación del aire de los pulmones, impregnados siempre de bacterias cuyo origen es la propia respiración o debido a estornudos y tos.

El organismo despiden impurezas orgánicas según el grado de limpieza habitual de cada persona. Si además se fuma o hay llamas al descubierto, obviamente el producto de la combustión causará mayor contaminación. Esta aumenta considerablemente cuando, por algún proceso industrial se produzcan humos, gases o polvo. Por todo ello es fundamental evitar la emanación de

componentes que produzcan el enrarecimiento del aire, pero además contar con sistemas de aireación propicios. Recientemente la ventilación ha sido accidentada, mas no planteada; su necesidad no ha sido comprendida del todo. Los efectos nocivos derivados de la falta de ventilación tampoco se han valorado en debida forma. Un aire limpio permitirá detectar a tiempo perdida de gases, químicos o combustibles.

Es un hecho que solamente los empresarios de gran visión hacia el futuro comprendieron que al instalarse sistemas adecuados de ventilación no sólo se lograba mayor comodidad para los trabajadores, sino muchos otros beneficios recíprocos. Es indudable que al proporcionar mejores condiciones se obtienen dividendos cuyos resultados son satisfactorios para el personal y, por tanto, suele lograrse un incremento notable en la productividad.

Una buena ventilación implica abastecimiento de aire, el remover contaminación y calor, y movimientos o cambios de aire para refrescar el ambiente contrarrestando incomodidades debidas a humedad. El subestimar los requerimientos de ventilación podría tener serias repercusiones, independientemente de significar incomodidades para los trabajadores. Los humos corrosivos encerrados dentro del edificio o planta atacarán indudablemente su estructura, con resultados desastrosos. Las tres K tienen que ver con las palabras japonesas *kiken* (peligroso), *kitanai* (susio) y *kitsui* (estresante), todo lo cual se opone al *gemba* como lugar donde se agrega valor real. No sólo la limpieza de máquinas, pisos, techos y del aire son importantes, también lo es la luz, el color, el calor y la acústica.

Así; un suministro adecuado de luz debe ser el primer objetivo, puesto que la luz es el requisito esencial para ver. La luz es el elemento más importante para proporcionar un ambiente adecuado; se conoce bien el efecto reconfortante de la luz solar después de condiciones atmosféricas adversas del mismo modo que la sensación de bienestar que se tiene al pasar de un lugar de trabajo oscuro

a uno bien iluminado, recién pintado y con paredes de colores agradables. Los colores claros de las paredes son tan importantes como la luz que refleja, debido a que el negro y los colores oscuros absorben la luz y tienden a crear un ambiente lóbrego y deprimente.

El componente más importante de la luz es el color, po que cuando los colores se usan en forma adecuada puede lograrse no sólo un ambiente agradable, sino que también ayudan a obtener mayor visibilidad, a dirigir o enfocar la atención donde se requiera y a comunicar advertencias visuales de riesgo. Al seleccionar colores para una industria o cualquier otro lugar de trabajo, se debe pensar en la seguridad y en el estado de ánimo que pueda lograrse en las personas que lo ocupa, así como en las condiciones de trabajo que conduzcan a incrementar la eficiencia del trabajo. Al pintar una fábrica o un taller, no deben elegirse los colores en primer lugar por su valor funcional inherente a un propósito específico, como lo es reflejar la luz sin brillo, mejorar la visibilidad reduciendo en forma notable las sombras, dar relieve a las áreas de trabajo, concentrar el alumbrado en las zonas de peligro y de riesgo, identificar y localizar fácilmente el equipo contra incendios, el de primeros auxilios, así como las diferentes tuberías de servicio, ductos de alambrado eléctrico, etc.

Si el color se usa de manera racional, se logrará un mejor y más seguro ambiente, en el cual se reduzcan las posibilidades de accidentes y de ausentismo, y evitar un estado de ánimo negativo en los trabajadores. Los colores mal aplicados no sólo pueden ser motivos de distracción sino también de riesgo, debido a detalles importantes que estén demasiados alumbrados en perjuicio del señalamiento de riesgo de mayor importancia.

En cuanto alumbrado el mismo debe tener prioridad, y es especialmente importante en lugares donde el nivel de ruido es alto y se tenga que depender de la vista más que del oído para darse cuenta de un riesgo cercano. Es obvio que sin los requerimientos fundamentales para un alumbrado adecuado no se

puede llevar a cabo ningún trabajo visual en forma fácil, correcta y rápida, ni tampoco en forma incapacitante segura. Por otra parte, la luz misma puede representar un riesgo o peligro si se le emplea indebidamente. Entre las fallas de alumbrado más importantes se tienen: el alumbrado insuficiente, las sombras, el deslumbramiento, el deslumbramiento molesto y el deslumbramiento reflejante. En cuanto a los problemas acústicos y de vibraciones, los mismos deben tenerse especialmente en cuenta por los efectos que ellos producen en materia de seguridad, incapacidades, e improductividades. Una exposición excesiva al ruido causa lesiones al sistema auditivo, causa molestia y en ocasiones interrumpe el curso del diálogo. El conocimiento sobre la sordera ocupacional y su relación con el ruido ha avanzado en la última década.

En la actualidad, es posible valorar con bastante precisión el riesgo resultante de prácticamente cualquier ruido en la industria en general. En todo lo visto en este apartado cobra fundamental importancia el accionar de la dirección y su staff a los efectos de proveer las mejores condiciones laborales que hagan posible la excelencia en el servicio al cliente externo mediante la calidad, los costos, la flexibilidad y la entrega. Algo que sólo será factible mediante un ámbito de trabajo apropiado. Debe igualmente subrayarse la importancia que el *Kaizen* le da como principio filosófico fundamental al respeto por el ser humano, y respetar al ser humano implica el compromiso de eliminar la suciedad, los peligros y el estrés en el *gemba*, un sitio de trabajo sucio y desordenado es desagradable y peligroso, atenta contra la seguridad física y mental de los trabajadores y afecta en el proceso de elaboración. (Chávez, 2000)

iv. Estandarización (*Seiketsu*)

Seiketsu significa mantener la limpieza de la persona por medio del uso de ropa de trabajo adecuada, lentes, guantes, cascos, caretas y zapatos de

seguridad, así como mantener en entorno de trabajo saludable y limpio. Esto está directamente relacionado con el punto anterior sobre las tres K.

En relación a la protección de los ojos es posible contar actualmente con lentes para cada tipo de riesgo posible; pero el problema más grande es que muchos operarios no aceptan usar siempre el equipo de seguridad para proteger sus ojos. Es acá donde la disciplina toma importancia fundamental, brindándole la información para que el empleado sea en todo momento consciente de los riesgos, y mentalizándolo para actuar conforme a las normativas de seguridad de la empresa.

En lo referente al cuidado de la piel en la industria moderna, además de las causas conocidas de problemas de la piel, cada día surgen nuevos problemas. El riesgo de dermatitis se da casi en todas las áreas industriales. Las resinas actuales, enfriadoras, solventes y sustancias químicas, presentan un riesgo creciente para las personas que tratan de controlar los padecimientos de la piel. Para la mejor protección en lo relativo a este ítem se requiere adoptar las siguientes preocupaciones: a) orden y limpieza adecuados.

La importancia de un ambiente limpio y seguro, no pueden dejar a un lado. Si una persona está trabajando en un ambiente sucio y descuidado, puede pensarse que no tiene mucho cuidado en su higiene personal, b) consulta y prevención.

El modo más sencillo de tener limpieza es hacer que los obreros participen en juntas o charlas sobre trabajo, en comités de seguridad o círculos de control de calidad, a los efectos tanto de conocer los riesgos, como de adoptar planes preventivos, y c) equipo de protección. Guantes, mascarillas y delantales, contribuyen mucho a reducir el contacto y son muy útiles contra los riesgos físicos y mecánicos de la piel; pero el mejor equipo de protección es inútil si no se mantiene limpio. Para personas que están expuestas a irritantes de la piel

que tienen antecedentes de riesgo de dermatitis, debe haber provisiones de crema apropiada para el trabajo. Selección, protección, higiene personal esmerada, buena limpieza en la fábrica y un buen programa de educación continua son medidas muy útiles para eliminar los casos de enfermedades de la piel en cualquier industria.

La gerencia debe diseñar sistemas y procedimientos que aseguren la continuidad de *seiri*, *seiton* y *seiso*; lo cual es el otro significado del *seiketsu* (sistematizar). Si las máquinas e instalaciones son importantes, no lo es menos el trabajador, el ser humano que día a día agrega valor en los procesos productivos. Por tal motivo el implantar descansos y ejercicios físicos livianos son fundamentales pues el tiempo que en ello se utiliza se ve compensado con creces al disminuir las ausencias por enfermedades, evitar el agotamiento físico y los accidentes, mejorando los aspectos generales tanto de la locomoción como mentales, de manera tal de aumentar sensiblemente los niveles de productividad.

De igual forma es cuidado de la vista tanto con buenos sistemas de iluminación, protectores especiales en monitores, y aún la existencia de gotas especiales para el descanso visual en los lugares de trabajo resultan fundamentales tanto los talleres como en las áreas administrativas.

Para lograr que los esfuerzos por mejorar el ambiente de trabajo sean perdurables, es necesario que la acción sea simultánea, que se sincronicen los esfuerzos de todos y que todos actúen al mismo tiempo. Esta se puede lograr en forma constante en la operación mediante un procedimiento o norma que uniforme el proceso. Estandarizar es fijar especificaciones sobre algo a través de normas, reglamentos o procedimientos, es un estado que se mantiene de acuerdo a lo normado con el objeto de obtener un resultado específico.

Es la fase que nos permite mantener los logros alcanzados con la aplicación de las tres primeras S, consiste en distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal mediante normas sencillas y visibles para todos, si no existe un proceso para conservar los logros, es posible que el lugar de trabajo nuevamente llegue a tener elementos innecesarios y se pierda la limpieza alcanzada con nuestras acciones. (Chávez, 2000)

v. **Disciplina (*Shitsuke*)**

Shitsuke implica autodisciplina. Las 5 S's pueden considerarse como una filosofía, una forma de vida en nuestro trabajo diario. La esencia de las 5 S's es seguir lo que se ha acordado. En este punto entrar el tema de que tan fácil resulta la implantación de las 5 S's en una organización. Implantarlo implica quebrar la tendencia a la acumulación de elementos innecesarios, al no realizar una limpieza continua y a no mantener en su debido orden los elementos y componentes. También implica cumplir con los principios de higiene y cuidados personales. Vencida la resistencia al cambio, por medio de la información, la capacitación y brindándole los elementos necesarios, se hace fundamental la autodisciplina para mantener y mejorar día a día el nuevo orden establecido.

Las 5 S's no son una moda, ni el programa del mes, sino una conducta de vida diaria. Como *Kaizen* hace frente a la resistencia de las personas al cambio, el primer paso consiste en preparar mentalmente a los empleados para que acepten las 5 S's antes de dar comienzo a la campaña. Como un aspecto preliminar al esfuerzo de las 5 S's, debe asignarse un tiempo para analizar la filosofía implícita en las 5 S's y sus beneficios: Creando ambientes de trabajo limpio, higiénico, agradable y seguro. Revitalizando el *gemba* y mejoramiento sustancialmente el estado de ánimo, la moral, y la motivación de los empleados. Eliminando las diversas clases de mudas (desperdicio), minimizando la necesidad de buscar herramientas, haciendo más fácil el

trabajo de los operadores, reduciendo el trabajo físicamente agotador y liberando espacio.

La gerencia también debe comprender los muchos beneficios de las 5 S's en el *gemba* para la totalidad de la empresa. Ayuda a los empleados a adquirir autodisciplina; destaca los muchos y diversos tipos de mudas; ayuda a detectar productos defectuosos y excedentes de inventario; reduce el movimiento innecesario y el trabajo agotador; facilita identificar visualmente los problemas relacionados con escasez de materiales, líneas desbalanceadas, avería en las máquinas y demoras de entrega; resuelve de manera simple problemas de logística en el *gemba*; hace visible los problemas de calidad; mejora la eficiencia en el trabajo y reduce los costos de operación; reduce los accidentes y enfermedades de trabajo; mejora la relación de la empresa con los consumidores y la comunidad. Sin disciplina no importa que tanto esfuerzo se ponga en la implantación de las S's con el tiempo estas tienen a desaparecer, convirtiéndose las áreas de trabajo nuevamente en lugares desorganizados y sucios. (Chávez, 2000)

La disciplina es el apego a un conjunto de leyes o reglamentos que rigen a una empresa y se logra a través de un entrenamiento de las facultades mentales, físicas o morales, es decir su práctica sostenida desarrolla en la persona disciplina un comportamiento confiable. Es importante remarcar que las 5 S's representan un medio para el logro de mejoras, sin que esto quiera decir que con ellas se van a resolver todos los problemas relacionados con la calidad que existen en la organización, pero si constituirán una base sólida para que surjan mejoras con el tiempo apoyadas principalmente en la disciplina (Aburto, 1998). Para en base a ello y poder aplicar la metodología 5 S's, en la organización es necesario conocer la cultura y clima organizacional del departamento ya que son factores determinantes en la eficacia del personal. (Aburto, 1998)

D. Gestión de relaciones con los proveedores (SRM)

Actualmente, las empresas han tomado mayor interés al sistema de gestión de relaciones con los proveedores (SRM) debido a la importancia estratégica que posee la función de compras. Cabe señalar que un sistema SRM tiene como objetivo principal la colaboración con los proveedores, y permite que una empresa pueda desarrollar un nuevo producto competitivo y producir bienes de manera eficiente. Paralelamente, para desarrollar el SRM de la mejor manera, es necesario tener un conocimiento exhaustivo de todos los aspectos relacionados a este sistema. (Park, Shin, & Chan, 2010)

En tal sentido, PARK, SHIN Y CHANG (2010) proponen un marco integral para aplicar el SRM, en donde se considera importantes estrategias y las conexiones de cada módulo.

a. Construcción de las estrategias de compra

PARK, SHIN Y CHANG (2010) manifiestan mediante un procedimiento de tres pasos.

1. Clasificar el producto que se va a comprar por riesgo del suministro.
2. Comparar la relación con el proveedor.
3. Realizar un plan de acción.

b. Selección del proveedor

La etapa de la selección de proveedores es donde se resume toda la preparación para poder entender y especificar las necesidades de las empresas. La vital labor del profesional del área es recolectar todas las necesidades de la empresa con lo que el clientes le puede proveer; la medida crítica reside en que proveedores se deberá selecciones conforme a todos los factores internos y externos que los comprometen. (Park, Shin, & Chan, 2010)

c. Fuentes de información

El poder identificar las fuentes potenciales de información de abastecimiento es un impulsor fundamental para el éxito o fracaso de solucionar esta problemática. La retroalimentación de estas fuentes debe ser constante para estar al tanto de los movimientos, ya que pueden modificarse ya que aparecen nuevas tendencias. (Park, Shin, & Chan, 2010)

▪ Base de datos de proveedores

La información proveniente de cualquier fuente, si es de valor, debe captarse. Un indicador de catálogo facilita el acceso a un registro que se solicite. (Park, Shin, & Chan, 2010)

En colofón, una data sobre la información de nuestros proveedores siempre será vital para una retroalimentación mutua que conlleva a una mejora si se usa de forma adecuada.

▪ Colaboración (Participación de proveedores)

La colaboración interna en la organización es base y fundamental. En una situación en la cual el proveedor y el fabricante deben ganar, se debería cooperar funciones y beneficios mediante un método evolucionado que conecte al proveedor y el fabricante a través de la información compartida. (Park, Shin, & Chan, 2010)

La contribución objetiva solo se logrará si hay participación del proveedor en las primeras fases de desarrollo de productos y la fomentación de una interconexión efectiva con un sistema de ingeniería concurrente.

▪ Evaluación y desarrollo del proveedor

La administración de los proveedores es un proceso complicado ya que pide una valoración constante de los puntos positivos y negativos de cada uno de ellos, así como de un registro y seguimiento continuo. La evaluación entre poseer un único proveedor o varios va a depender de la estrategia elegida por la empresa. (Park, Shin, & Chan, 2010)

▪ **Evaluación del comportamiento del proveedor**

Durante un determinado tiempo, se obtiene una información más clara sobre la capacidad del proveedor. Los factores que se usan frecuentemente son:

- Calidad
- Precio
- Nivel de servicio

▪ **Desarrollo de proveedores**

El progreso de proveedores es un sumario que incrementa el rendimiento del proveedor. Por ende, estas organizaciones comprimen la base de proveedores con el propósito de aumentar la eficiencia de los proveedores seleccionados. (Park, Shin, & Chan, 2010)

1.2. Formulación del problema

¿La propuesta de mejora de procesos en el área de mantenimiento impacta los costos de la empresa SANTA MARÍA S.A.C?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Reducir los costos de la empresa SANTA MARÍA S.A.C mediante la propuesta de mejora de procesos en el área de mantenimiento.

1.3.2. Objetivos específicos

- Realizar el diagnóstico de la situación actual de los procesos en el área de mantenimiento de la empresa Santa María S.A.C.
- Diseñar una propuesta de mejora de procesos en el área de mantenimiento de la empresa Santa María S.A.C., a través de la gestión de procesos, metodología 5S, selección de proveedores y tablero de control.
- Evaluar el impacto económico de la propuesta de mejora de procesos en el área de mantenimiento.

1.4. Hipótesis

La propuesta de mejora de procesos en el área de mantenimiento reduce los costos de la empresa Santa María S.A.C.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

El diseño de investigación es pre- experimental, consiste en administrar un estímulo o tratamiento a un grupo y después aplicar una medición de una o más variables para observar cual es el nivel del grupo en éstas.

2.2. Métodos

Tabla 1 Tabla indicadores de las variables

VARIABLE	HERRAMIENTA	INDICADOR	FÓRMULA
	Gestión de Procesos	% estandarización de método de trabajo	$\frac{\text{cantidad de procesos con método de trabajo estandarizado}}{\text{cantidad total de procesos}} * 100\%$
	5S	% de implementación de 5S	$\frac{\text{N° de etapas implementadas de 5S}}{\text{Total de etapas de 5S}} * 100\%$
VI: Mejora de procesos	Selección de proveedores	% abastecimiento y control de los materiales y repuestos	$\frac{\text{cantidad de materiales y repuestos abastecidos}}{\text{Total materiales y repuestos requeridos}} * 100\%$
	Plan de Capacitación	% personal capacitado	$\frac{\text{número de personal capacitado}}{\text{Total de personal}} * 100\%$
	Tablero de indicadores de control	% seguimiento plan de mantenimiento	$\frac{\text{Número de seguimientos realizados al plan de mantenimiento}}{\text{número de seguimientos requeridos por periodo}} * 100\%$
VD: Costos	Indicadores Financieros	Costos de mantenimiento	Sumatoria de Costos de mantenimiento

2.3. Diagnóstico de la empresa

2.3.1. La Empresa

Santa María S.A.C, con RUC:20481924325, es una empresa que se dedica al servicio de alquiler de maquinaria pesada y servicio de transporte de carga, se acogió al régimen laboral de las MYPES, y el ministerio de trabajo y promoción social de la libertad, y está acreditada con el número de registro:0001244234-2013 la cual tiene vigencia desde el 08 de junio del 2013, teniendo como Gerente General a la Sra. Teonila Maura Sánchez Iparraguirre , y gerente administrativo al Sr. Víctor Orlando Sánchez Iparraguirre. Actualmente presta servicios de carga de materiales a la empresa minera PODEROSA ubicada en el Distrito de Pataz, Provincia de Pataz, Departamento La Libertad.

2.3.2. Organigrama

A continuación se presenta el organigrama de la empresa Santa María S.A.C.

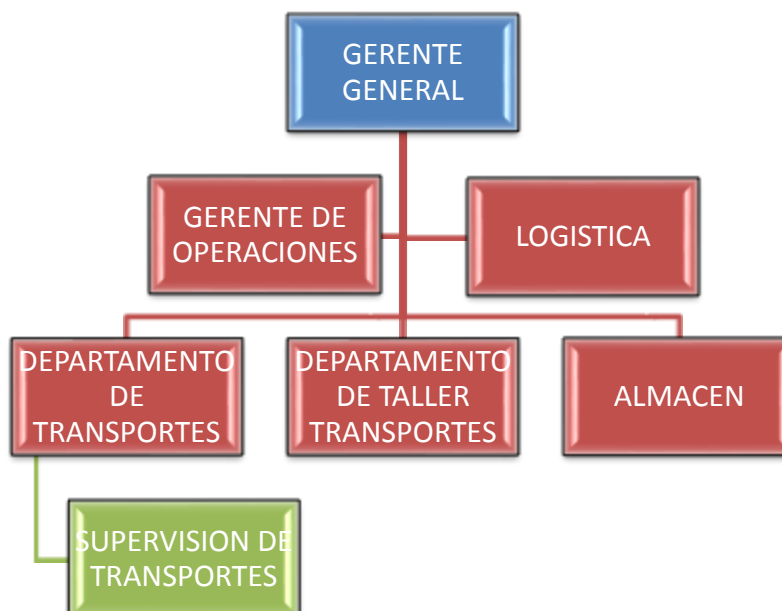


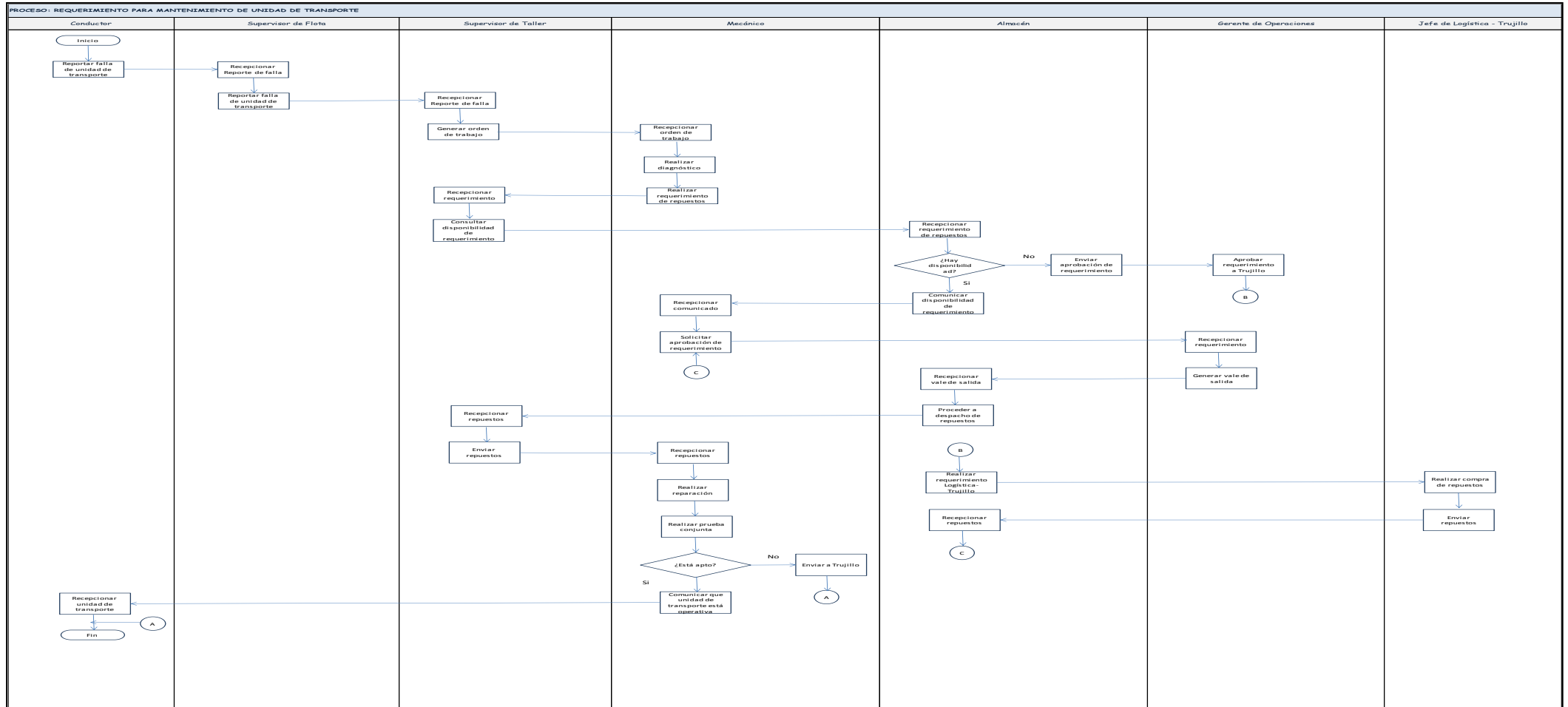
Figura 1 Organigrama Santa María S.A.C.

Nota: Empresa Santa María S.A.C.

2.3.3. Servicios

- Carguío de mineral.
- Carguío de agregados.
- Carguío de desmonte de mina.
- Carguío de madera.
- Carguío de tierra.
- Carguío de relave.

2.3.4. Proceso de Mantenimiento



2.4. Identificación de indicadores

2.4.1. Diagrama de Isikawa

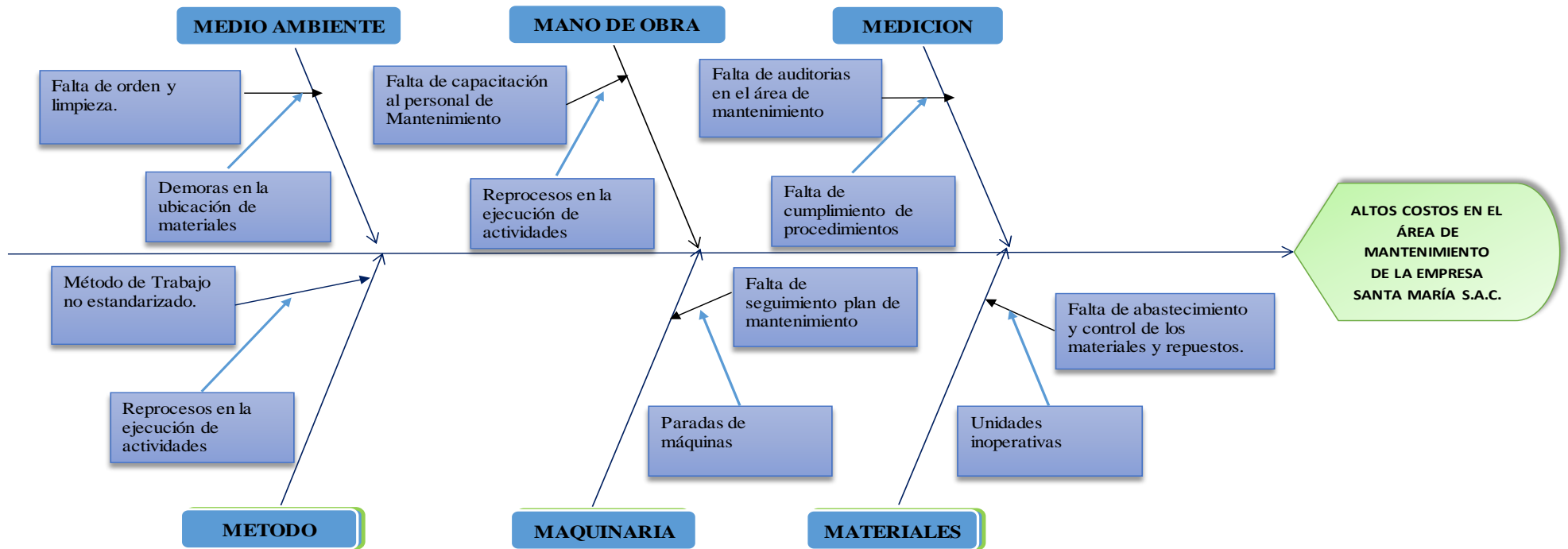


Figura 2 Diagrama de Ishikawa Santa María S.A.C.

Fuente: Elaboración Propia

2.4.2. Diagrama de Pareto

ENCUESTA DE MATRIZ DE PRIORIZACIÓN - EMPRESA SANTA MARÍA S.A.C. Áreas de Aplicación: MANTENIMIENTO

Problema: ALTOS COSTOS

Nombre: _____

Área: Mantenimiento

Marque con una "X" según su criterio de significancia de causa en el problema:

Valorización	Puntaje
Alto	3
Regular	2
Bajo	1

EN LAS SIGUIENTES CAUSAS CONSIDERE EL NIVEL DE PRIORIDAD QUE AFECTEN EN LOS ALTOS COSTOS DE LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO

Causa	Preguntas con Respecto a las Principales Causas	Calificación		
		Alto	Regular	Bajo
CR1	Falta de orden y limpieza			
CR2	Método de trabajo no estandarizado			
CR3	Falta de Capacitación al personal de mantenimiento			
CR4	Falta de seguimiento plan de mantenimiento			
CR5	Falta de auditorías en el área de mantenimiento			
CR6	Falta de abastecimiento y control de los materiales y repuestos			

EMPRESA: SANTA MARÍA S.A.C.
ÁREAS: Mantenimiento
PROBLEMA: ALTOS COSTOS

NIVEL	CALIFICACIÓN
Alto	3
Regular	2
Bajo	1

ENCUESTADO / CAUSAS RAÍCES		MANTENIMIENTO					
		CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6
		Falta de orden y limpieza	Método de trabajo no estandarizado	Falta de Capacitación al personal de mantenimiento	Falta de seguimiento plan de mantenimiento	Falta de auditorías en el área de mantenimiento	Falta de abastecimiento y control de los materiales y repuestos
MANTENIMIENTO	Jefe de Mantenimiento	2	3	3	3	3	3
	Supervisor de Flota 1	2	3	3	2	2	3
	Supervisor de Flota 2	3	3	3	3	2	3
	Supervisor de Taller 1	2	3	3	2	3	3
	Supervisor de Taller 2	2	3	2	3	2	3
	Consultor	2	3	3	3	2	3
Calificación Total		13	18	17	16	14	18

EMPRESA: SANTA MARÍA S.A.C.

ÁREAS: Mantenimiento

PROBLEMA: ALTOS COSTOS

ITEM	CAUSA	Σ Impacto (según encuesta)	% Impacto	% Acumulado	80-20
CR2	Método de trabajo no estandarizado	18	19%	19%	80%
CR6	Falta de abastecimiento y control de los materiales y repuestos	18	19%	38%	80%
CR3	Falta de Capacitación al personal de mantenimiento	17	18%	55%	80%
CR4	Falta de seguimiento plan de mantenimiento	16	17%	72%	80%
CR5	Falta de auditorías en el área de mantenimiento	14	15%	86%	80%
CR1	Falta de orden y limpieza	13	14%	100%	80%
TOTAL		96			

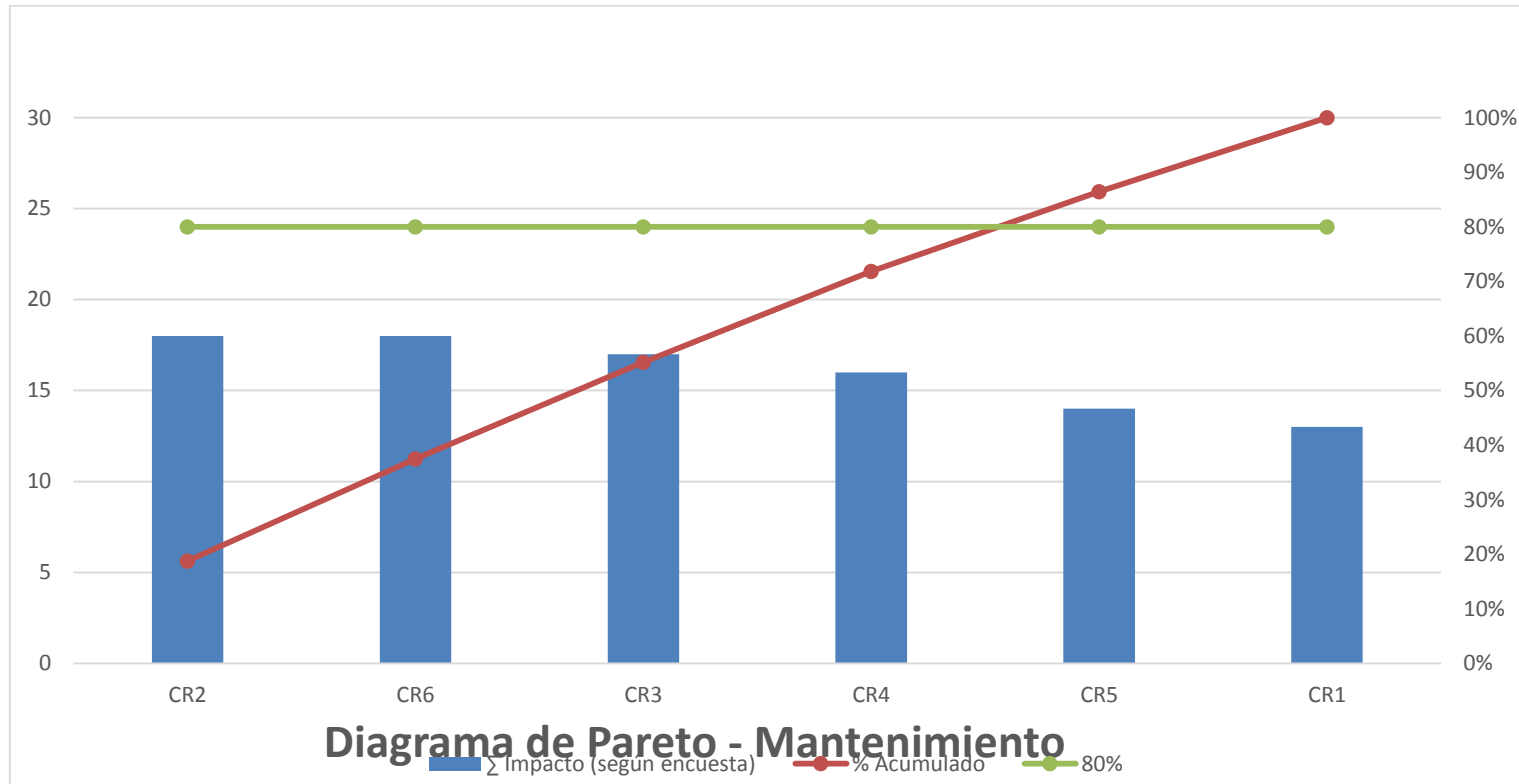


Gráfico 1 Diagrama de Pareto - Mantenimiento

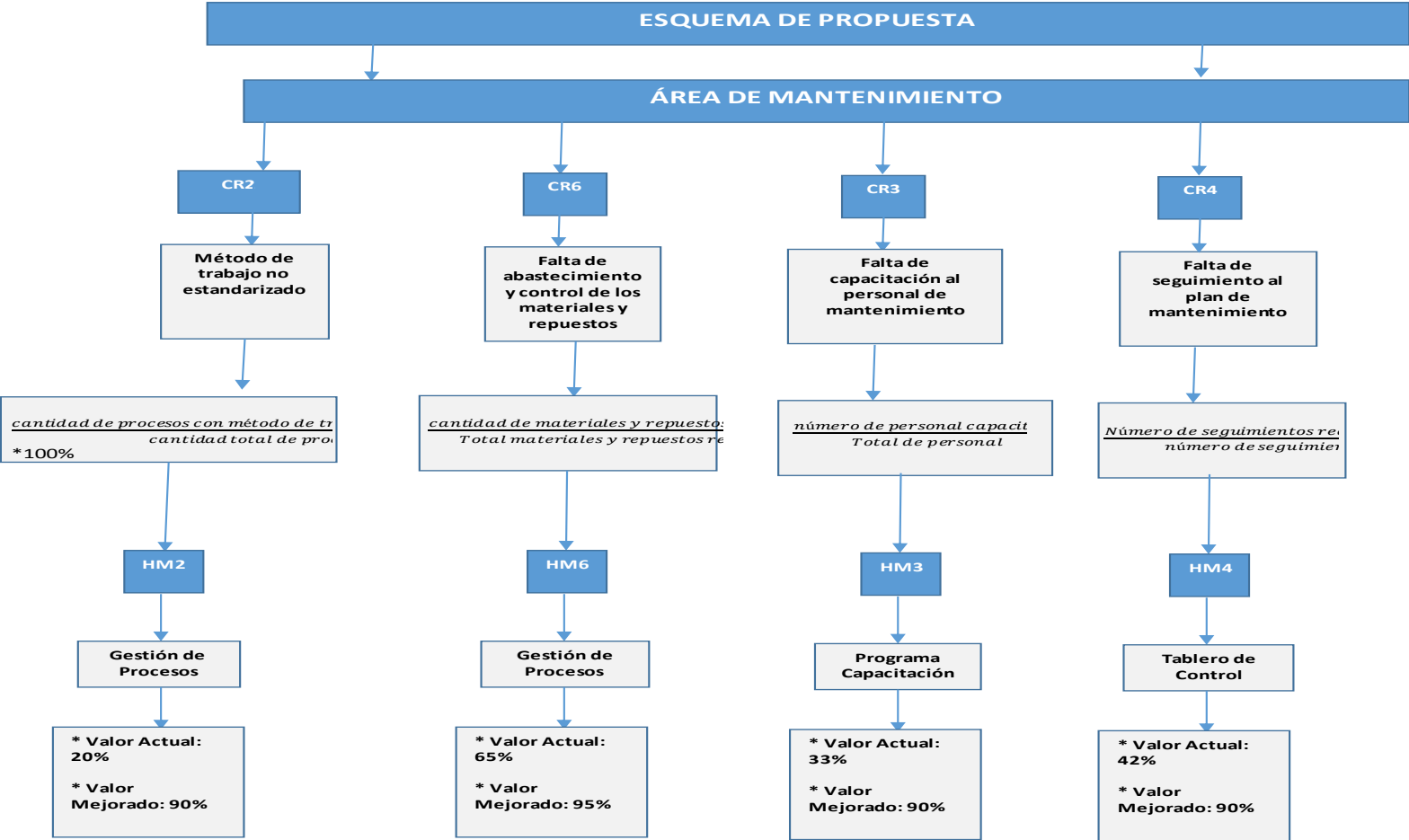
Fuente: Elaboración Propia.

2.4.3. Matriz de Indicadores

Tabla 2 *Matriz de indicadores*

Cr	Descripción	Indicador %	Valor Actual	Costo perdido VA	Meta	Costo perdido VM	Beneficio %	Beneficio S/.	Herramienta de Mejora	Inversión (S/.)
CR2	Método de trabajo no estandarizado	% estandarización de método de trabajo	20.00%	S/ 14,110.00	90.00%	S/ 3,135.56	70.0%	S/ 13,425	Gestión de Procesos 5S	S/ 4,500.00
CR6	Falta de abastecimiento y control de los materiales y repuestos	% abastecimiento y control de los materiales y repuestos	65.00%	S/ 7,763.00	95.00%	S/ 5,311.53	30.0%	S/ 2,451	Metodología de Selección de proveedores	S/ 2,000.00
CR3	Falta de Capacitación al personal de mantenimiento	% personal capacitado	33.00%	S/ 6,955.00	90.00%	S/ 2,550.17	57.0%	S/ 4,405	Programa de Capacitación	S/ 1,200.00
CR4	Falta de seguimiento plan de mantenimiento	% seguimiento plan de mantenimiento	42.00%	S/ 6,206.00	90.00%	S/ 2,896.13	48.0%	S/ 3,310	Implementación de Tablero de Control	S/ 1,150.00
				S/ 35,034.00		S/ 13,893.38		S/ 23,591.62		S/ 8,850.00

2.5.Solución Propuesta



2.5.1. Causa raíz N° 02: Método de trabajo no estandarizado

2.5.1.1.Descripción de la Causa raíz

Esta causa corresponde al proceso de requerimientos para el área de mantenimiento, debido a que la empresa Santa María S.A.C. no tiene ninguno de sus procesos estandarizados, lo cual genera demoras, centralización de funciones y descoordinación en la comunicación, asimismo sobrecostos.

2.5.1.2.Diagnóstico de pérdidas

Los costos por demoras y dejar de percibir el pago del cliente por no encontrarse operativas las unidades móviles se obtuvieron de acuerdo a los datos históricos mensuales del año 2017. El siguiente cuadro muestra el cálculo y el resultado del costo que es S/. 14,110.00 anual, teniendo un total de 34 incidencias de demora en la reparación o inoperatividad de las unidades móviles.

Tabla 3 Costos generados por demoras e inoperatividad de las unidades móviles

Mes	Costo perdido	Influencia (%)	Costo perdido por influencia
Enero	S/. 1,000		S/. 567
Febrero	S/. 1,500		S/. 850
Marzo	S/. 2,300		S/. 1,303
Abril	S/. 1,600		S/. 907
Mayo	S/. 1,800		S/. 1,020
Junio	S/. 2,700	57%	S/. 1,530
Julio	S/. 3,600		S/. 2,040
Agosto	S/. 2,700		S/. 1,530
Setiembre	S/. 2,400		S/. 1,360
Octubre	S/. 1,600		S/. 907
Noviembre	S/. 1,800		S/. 1,020
Diciembre	S/. 1,900		S/. 1,077

Total	S/. 24,900	S/. 14,110
-------	---------------	---------------

Fuente: Elaboración Propia.

2.5.1.3.Solución Propuesta

Se desarrolló un sistema de gestión de procesos y metodología 5S para la empresa Santa María S.A.C., en vista que no cuentan con procedimientos para la realización de los pedidos de repuestos y abastecimiento para el área de mantenimiento; siendo así se encuentran faltantes en los materiales necesarios para las reparaciones de las unidades móviles, lo que ocasiona demoras y pérdidas económicas para la empresa al encontrarse inoperativas las unidades y por tal motivo no percibir ninguna retribución económica.

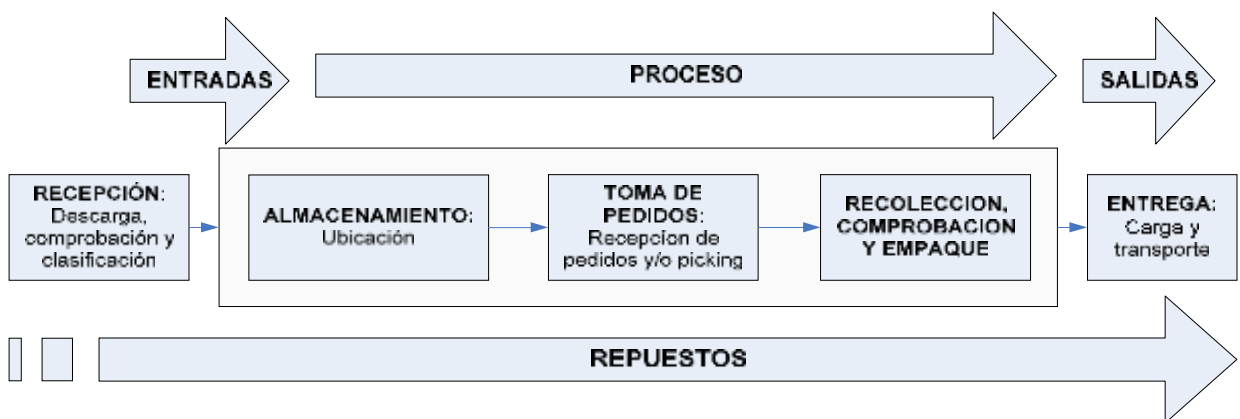


Figura 3 Gestión de procesos

A. Recepción

En el proceso de la recepción, se realiza la planificación de los ingresos al almacén de pedidos de repuestos por importación, compra local y por traslados entre bodegas; descarga y verificación de la mercadería, comparadas con la orden al proveedor tal y como se solicitaron.

a. Descripción del proceso

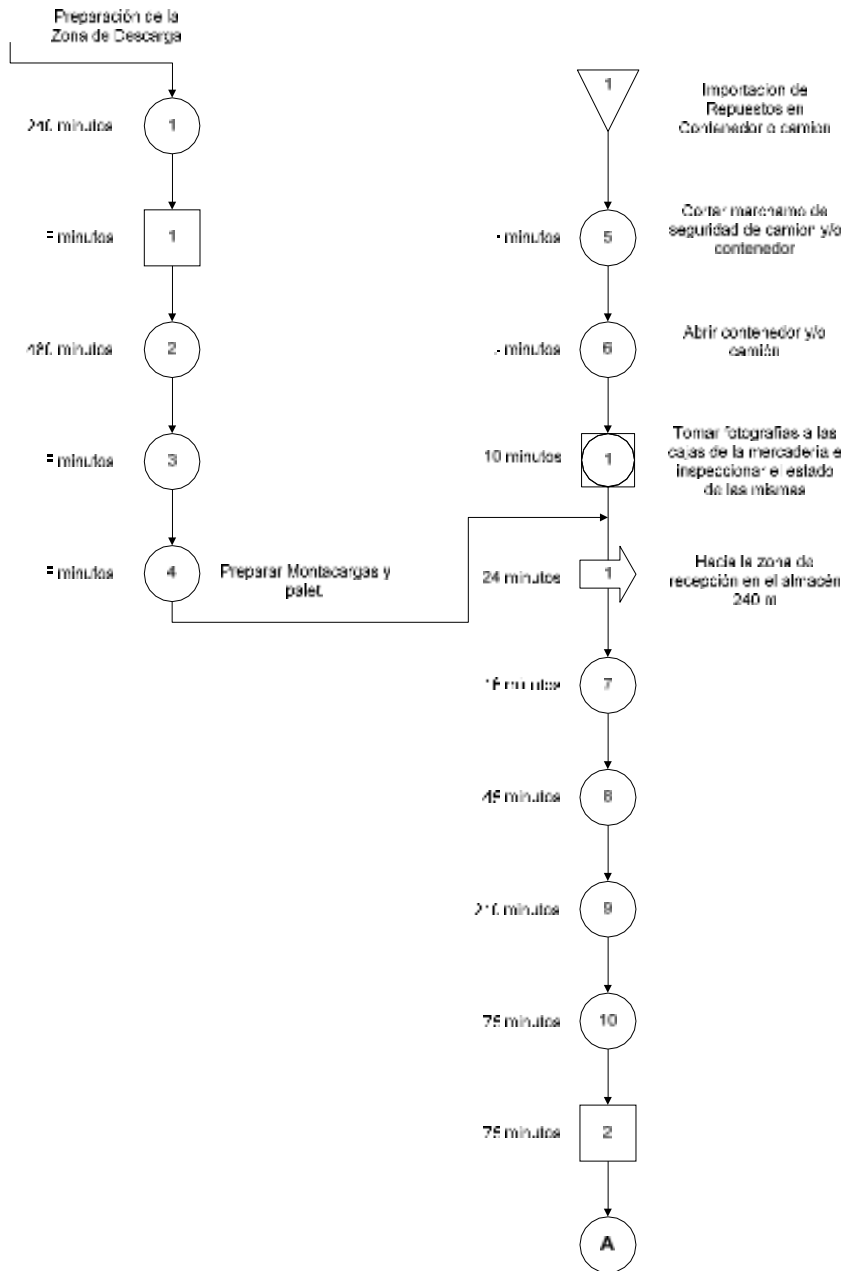
Se verifica diariamente la fecha de ingresos de mercadería en el plan de recepciones de mercadería. Para la preparación de la zona de descarga, los operarios de bodega despejan y limpian la zona de recepción.

A continuación el jefe de bodega supervisa que la zona de recepción esté despejada. Posteriormente los operarios de bodega realizan una compactación de las ubicaciones del almacén (480 minutos); luego se prepara la orden del packing list, colocando a cada sku de repuesto su código de ubicación correspondiente; luego se preparan el montacargas y el palet. El camión o contenedor con el pedido de repuestos es recepcionado en el almacén central de abastecimiento; a continuación se corta el marchamo de seguridad que trae el contenedor y se abre el contenedor; el jefe de bodega procede a tomar fotografías de la mercadería que se encuentra adentro del contenedor e inspecciona físicamente el estado de las mismas.

Luego toda la mercadería de repuestos es trasladada con el montacargas y palet a la zona de recepción en el almacén; las cajas de repuestos son estibadas con el montacargas en la zona de recepción de acuerdo al número de pedido; el operario de bodega abre las cajas de repuestos, iniciando por la caja de mayor prioridad; luego todos los operarios retiran y colocan el repuesto en el piso y clasifican los repuestos por número de parte.

Posteriormente, los operarios identifican y separan los repuestos de códigos nuevos y los que no tienen ubicación; a continuación se inspecciona el número de parte de cada repuesto físico versus el packing list o factura; luego los operarios cuentan físicamente cada repuesto y verifican la cantidad recepcionada contra el packing list o factura; inmediatamente identifican todos los repuestos dañados; los operarios de bodega proceden a clasificar todos los repuestos según zona, estantería y pasillo de almacenamiento.

Posteriormente los operarios colocan el repuesto recepcionado en el carrito de ubicar; para finalmente trasladar el carrito de ubicar con el repuesto al punto de inicio de almacenamiento.



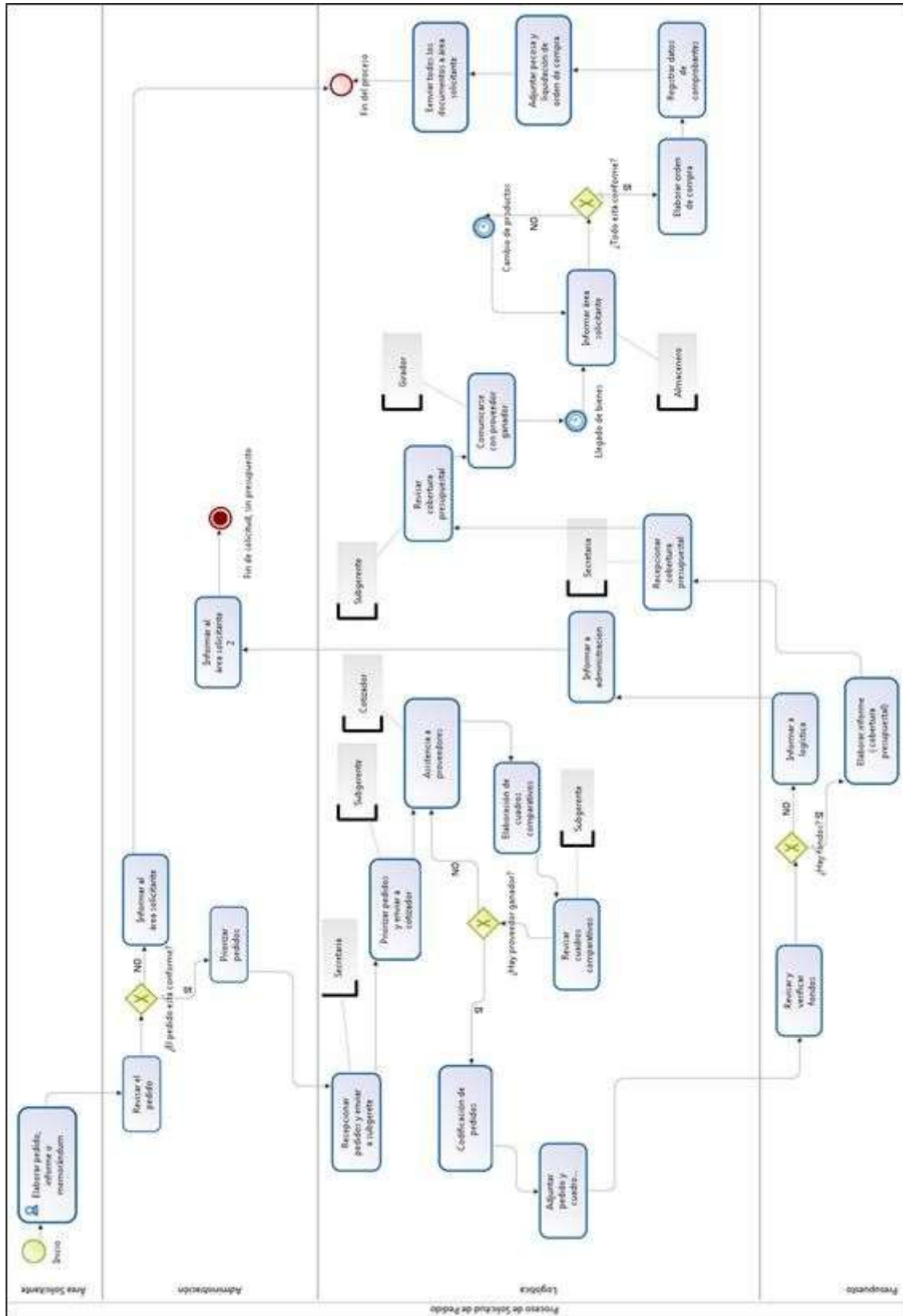


Figura 4 Gestión de pedido de repuestos

Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE DESARROLLO DE METODOLOGÍA 5 S

1. COMO IMPLANTAR EL SEIRI

▪ **Identificar Elementos Innecesarios**

El primer paso en la implantación del Seiri consiste en la identificación de los elementos innecesarios en el lugar seleccionado para implantar las 5S. En este paso se pueden emplear las siguientes ayudas:

- a. Lista de elementos innecesarios: la lista de elementos innecesarios se debe diseñar y enseñar durante la fase de preparación. Esta lista permite registrar el elemento innecesario, su ubicación, cantidad encontrada, posible causa y acción sugerida para su eliminación. Esta lista es cumplimentada por el operario, encargado o supervisor durante el tiempo en que se ha decidido realizar la campaña Seiri.
- a. Tarjetas de color: este tipo de tarjetas permiten marcar o "denunciar" que en el sitio de trabajo existe algo innecesario y que se debe tomar una acción correctiva. En algunas empresas utilizan colores verde para indicar que existe un problema de contaminación, azul si está relacionado el elemento con materiales de producción, roja si se trata de elementos que no pertenecen al trabajo como envases de comida, desechos de materiales de seguridad como guantes rotos, papeles innecesarios, etc.

Una vez marcados los elementos se procede a registrar cada tarjeta utilizada en la lista de elementos innecesarios. Esta lista permite posteriormente realizar un seguimiento sobre todos los elementos identificados. Si es necesario, se puede realizar una reunión donde se decide qué hacer con los elementos identificados, ya que en el momento de la "campaña" no es posible definir qué hacer con todos los elementos innecesarios detectados.

En la reunión se toman las decisiones para cada elemento identificado. Algunas acciones son simples, como guardar en un sitio, eliminar si es de bajo coste y no es útil o moverlo a un almacén.

2. COMO IMPLANTAR EL SEITON

La implantación del Seiton requiere la aplicación de métodos simples y desarrollados por los trabajadores. Los métodos más utilizados son:

- **Controles visuales**

Un control visual se utiliza para informar de una manera fácil entre otros los siguientes temas:

- Sitio donde se encuentran los elementos
- Frecuencia de lubricación de un equipo, tipo de lubricante y sitio donde aplicarlo.
- Estándares sugeridos para cada una de las actividades que se deben realizar en un equipo o proceso de trabajo.
- Dónde ubicar el material en proceso, producto final y si existe, productos defectuosos.
- Sitio donde deben ubicarse los elementos de aseo, limpieza y residuos clasificados.
- Conexiones eléctricas.
- Sentido de giro de botones de actuación, válvulas y actuadores.
- Dónde ubicar la calculadora, carpetas bolígrafos, lápices en el sitio de trabajo.

3. IMPLANTACION DEL SEISO O LIMPIEZA

El Seiri debe implantarse siguiendo una serie de pasos que ayuden a crear el hábito de mantener el sitio de trabajo en correctas condiciones. El proceso de implantación se debe apoyar en un fuerte programa de entrenamiento y suministro de los elementos necesarios para su realización, como también del tiempo requerido para su ejecución.

Paso 1. Campaña o jornada de limpieza

Es muy frecuente que una empresa realice una campaña de orden y limpieza como un primer paso para implantar las 5S. En esta jornada se eliminan los elementos innecesarios y se limpia el equipo, pasillos, armarios, almacenes, etc.

Esta clase de limpieza no se puede considerar un Seiso totalmente desarrollado, ya que se trata de un buen inicio y preparación para la práctica de la limpieza permanente. Esta jornada de limpieza ayuda a obtener un estándar de la forma como deben estar los equipos permanentemente. Las acciones Seiso deben ayudarnos a mantener el estándar alcanzado el

día de la jornada inicial. Como evento motivacional ayuda a comprometer a la dirección y operarios en el proceso de implantación seguro de las 5S.

Esta jornada o campaña crea la motivación y sensibilización para iniciar el trabajo de mantenimiento de la limpieza y progresar a etapas superiores Seiso.

Paso 2. Planificar el mantenimiento de la limpieza.

El encargado del área debe asignar un contenido de trabajo de limpieza en la planta. Si se trata de un equipo de gran tamaño o una línea compleja, será necesario dividirla y asignar responsabilidades por zona a cada trabajador. Esta asignación se debe registrar en un gráfico en el que se muestre la responsabilidad de cada persona.

Paso 3. Preparar el manual de limpieza.

Es muy útil la elaboración de un manual de entrenamiento para limpieza. Este manual debe incluir además del gráfico de asignación de áreas, la forma de utilizar los elementos de limpieza, detergentes, jabones, aire, agua; como también, la frecuencia y tiempo medio establecido para esta labor. Las actividades de limpieza deben incluir la Inspección antes del comienzo de turnos, las actividades de limpieza.

4. COMO IMPLANTAR LA LIMPIEZA ESTANDARIZADA

Para implantar Seiketsu se requieren los siguientes pasos:

Paso 1. Asignar trabajos y responsabilidades.

Para mantener las condiciones de las tres primeras "s", cada operario debe conocer exactamente cuáles son sus responsabilidades sobre lo que tiene que hacer y cuándo, dónde y cómo hacerlo. Si no se asignan a las personas tareas claras relacionadas con sus lugares de trabajo, Seiri, Seiton y Seiso tendrán poco significado.

Deben darse instrucciones sobre las tres "s" a cada persona sobre sus responsabilidades y acciones a cumplir en relación con los trabajos de limpieza y mantenimiento autónomo. Los estándares pueden ser preparados por los operarios, pero esto requiere una formación y práctica kaizen para que progresivamente se vayan mejorando los tiempos de limpieza y métodos.

Las ayudas que se emplean para la asignación de responsabilidades son:

- Diagrama de distribución del trabajo de limpieza preparado en Seiso.
- Manual de limpieza
- Tablón de gestión visual donde se registra el avance de cada S implantada.
- Programa de trabajo Kaizen para eliminar las áreas de difícil acceso, fuentes de contaminación y mejora de métodos de limpieza.

PASO 2. Integrar las acciones Seiri, Seiton y Seiso en los trabajos de rutina.

El estándar de limpieza de mantenimiento autónomo facilita el seguimiento de las acciones de limpieza, lubricación y control de los elementos de ajuste y fijación. Estos estándares ofrecen toda la información necesaria para realizar el trabajo. El mantenimiento de las condiciones debe ser una parte natural de los trabajos regulares de cada día.

5. COMO IMPLANTAR SHITSUKE

La disciplina no es visible y no puede medirse a diferencia de la clasificación, Orden, limpieza y estandarización. Existe en la mente y en la voluntad de las personas y solo la conducta demuestra la presencia, sin embargo, se pueden crear condiciones que estimulen la práctica de la disciplina.

- **Visión compartida.**

Es necesario que la dirección de la empresa considere la necesidad de liderar esta convergencia hacia el logro de metas comunes de prosperidad de las personas, clientes y organización. Sin esta identidad en objetivos será imposible de lograr crear el espacio de entrega y respeto a los estándares y buenas prácticas de trabajo.

- **Formación.**

Las 5S no se trata de ordenar en un documento por mandato "Implante las 5S"Tiempo. Es necesario educar e introducir mediante el entrenamiento de "aprender haciendo" cada una de las S's. No se trata de construir "carteles" con frases, eslóganes y caricaturas divertidas como medio para sensibilizar al trabajador. Estas técnicas de marketing interno servirán puntualmente pero se agotan rápidamente.

Temario – Plan de Capacitación

I. Fundamentos.

Introducción, Definiciones, La Metodología 5S, Origen e Intención, Filosofía, Objetivos y Modelo.

II. Las 5S.

Interpretación, secuencia de aplicación, beneficios en la implantación la metodología 5S, barreras y resistencia al cambio, impacto de la metodología 5S, establecimiento de metas, 5S dirigidas a los sitios y los objetos y 5S dirigidas a la propia persona.

III. Despeje “1S” - Seiri.

Definición, beneficios, metodología de implantación, proceso, tips y recomendaciones.

IV. Organización “2S” - Seiton.

Definición, beneficios, metodología de implantación, proceso, tips y recomendaciones.

V. Limpieza “3S” - Seiso.

Definición, beneficios, metodología de implantación, proceso, tips, recomendaciones y mejores prácticas.

VI. Bienestar Personal “4S” - Seiketsu.

Definición, beneficios, metodología de implantación, proceso, tips y recomendaciones y mejores prácticas.

VII. Disciplina “5S” - Shitsuke.

Definición, beneficios, metodología de implantación, proceso, tips y recomendaciones.

VIII. Proceso de implantación.

Compromiso de la dirección, promoción de las 5S, capacitación y esquemas de difusión, análisis de procesos y elección de áreas, análisis de la problemática actual, clima organizacional, establecimiento de plan de acciones preventivas y correctivas, aplicación del proyecto de mejora y estandarización.

IX. Evaluación y seguimiento.

Criterios y esquemas de evaluación, reporte de estado, aplicación de evaluación, graficación e interpretación de resultados, retroalimentación y seguimiento.

X. Materiales y herramientas.

Cuestionarios, formatos de evaluación y hojas de verificación.

XI. 5S en toda la organización.

Desarrollo de la cultura 5S, aplicación de proyectos 5S+1 a toda la organización, incorporación de las 5S a los planes de inducción, capacitación y compensación, sistemas de estímulos y reconocimientos.

	tipo de material que se trabaja	EJECUTADO																														
3	Delimitar áreas de almacenamiento de material en zona de tránsito de acuerdo a el tipo de material que se trabaja	PROGRAMADO				X																										
		EJECUTADO																														
4	Delimitar áreas de almacenamiento de material en zona de traslado de acuerdo a el tipo de material que se trabaja	PROGRAMADO					X																									
		EJECUTADO																														
5	Señalar un área específica para el cuidado de los equipos	Jefe de Producción y Mantenimiento	PROGRAMADO			X			X								X															X

	de protección personal (vestuarios)		EJECUTADO																
6	Señalar un área específica para el cuidado de herramientas de trabajo en todas las áreas	Jefe de Mantenimiento	PROGRAMADO			X		X		X		X		X			X		
			EJECUTADO																
7	Rotular cilindros para el reciclaje de distintos tipos de desechos sólidos	Jefe de Mantenimiento	PROGRAMADO			X						X							
			EJECUTADO																
8	Realizar un plan de capacitación de reimplementación de 5 S con cambios realizados.	Jefe de Mantenimiento	PROGRAMADO			X				X							X		
			EJECUTADO																
9	Elaborar un cronograma de limpieza	Jefe de Mantenimiento	PROGRAMADO			X		X		X		X		X		X			

10	Supervisar el cumplimiento de las 5'S	Jefe de Mantenimiento	EJECUTADO																					
			PROGRAMADO					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
			EJECUTADO																					

FORMATO DE SELECCIÓN NECESARIOS



Área / Sector		Fecha:
Estación de Trabajo		

LISTADO DE SELECCIÓN								
N°	NOMBRE DEL ELEMENTO	CÓDIGO	ESTADO		FREC. DE USO	UBICACIÓN DEFINIDA	NECESITA RÓTULO	CANTIDAD
			OPERATIVO	NO OPERATIVO				
01								
02								
03								
04								
05								
06								
07								
08								
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								

REALIZADO POR:	REVISADO POR:
----------------	---------------

FORMATO DE SELECCIÓN INNECESARIOS



Área / Sector		Fecha:
Estación de Trabajo		

LISTADO DE SELECCIÓN								
N°	NOMBRE DEL ELEMENTO	N° TARJETA ROJA	CÓDIGO DE ELEMENTO	INNECESARIO		CATEGORIA	CANTIDAD	AREA OCUPADA (M2)
				OPERATIVO	REPARABLE			
01								
02								
03								
04								
05								
06								
07								
08								
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								

REALIZADO POR:	REVISADO POR:
----------------	---------------

TARJETA ROJA (Llenado por el personal del área)	
Nombre del Artículo:	
Cantidad:	N° de Tarjeta
Fecha:	Reportante
CATEGORIA:	
1.- <input type="checkbox"/> Accesorios o herramientas 2.- <input type="checkbox"/> Baldes, recipientes 3.- <input type="checkbox"/> Equipo de oficina 4.- <input type="checkbox"/> Instrumentos de medición 5.- <input type="checkbox"/> Librería, papelería 6.- <input type="checkbox"/> Maquinaria 7.- <input type="checkbox"/> Otro:	
RAZÓN:	
1.- <input type="checkbox"/> Contaminante 2.- <input type="checkbox"/> Defectuoso 3.- <input type="checkbox"/> Descompuesto 4.- <input type="checkbox"/> No se necesita 5.- <input type="checkbox"/> Uso desconocido 6.- <input type="checkbox"/> Otro:	
DESTINO: Llenado por el responsable de la Zona Roja	
1.- <input type="checkbox"/> Descartar 2.- <input type="checkbox"/> Transferirlo: 3.- <input type="checkbox"/> Reparar 4.- <input type="checkbox"/> Venta:	
Fecha de Ejecución:	Firma del Responsable:

CONTROL DE TARJETAS ROJAS


Estación de Trabajo	
Código Sector	

Status de Objetos de Zona Roja		
En Cuarentena	0%	0
Descartar	0%	0
Transferir	0%	0
Reparar	0%	0
Venta	0%	0
Cant. de Tarjetas Rojas	0	

<ul style="list-style-type: none"> ■ En Cuarentena ■ Descartar ■ Transferir ■ Reparar ■ Venta
--

Flujo de Objetos en Zona Roja	
Ingreso	0
Salida	0
Inventario Actual	0

Ingreso / Salida	N° de Tarjeta Roja	Fecha de Ingreso / Salida	Descripción	Cantidad	Nombre del Reportante	Categoría	Razón	Status	Fecha Disposición	Área	Nombre Persona

LEYENDA

Ingreso / Salida	Status	Categoría	Razón
Ingreso	Descartar	Equipo de Medición	Defectuoso
Salida	Transferir	Equipo de Oficina	Descompuesto
	Reparar	Herramientas	No se necesita
	Venta	Máquinaria	Obsoleto
	En Cuarentena	Materia Prima	Repetido
		Papelería	Uso desconocido
		Refacciones	Otro
		Otro	

Tabla 4 Programa Metodología 5S

NOMBRE DEL PROGRAMA:				OBSERVACIONES:														
ÁMBITO DE APLICACIÓN:																		
FECHA DE INICIO:	FECHA DE TÉRMINO:	DURACIÓN TOTAL::	DÍAS QUE REPRESENTA CADA CUADRO	15														
No.	ACTIVIDADES	RESPONSABLE																
1	RECORRIDO POR LA UNIDAD SELECCIONADA (FOTOS, VIDEO)		P	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2					
			R															
2	IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LA UNIDAD POR PROCESO (INVENT. . PROCS).		P															
			R															
3	FORMACIÓN DE LISTADOS DE GRUPOS DE TRABAJO POR AREAS DE SERVICIO Y TURNOS		P															
			R															
4	DISTRIBUCIÓN DE GRUPOS DE TRABAJO EN DÍAS DE LA SEMANA Y DEFINICIÓN DE HORARIO		P															
			R															
5	FORMACIÓN DE FACILITADORES		P															
			R															
6	AULA Y EQUIPO PARA 2 HRS. DURANTE LA EXPLICACION DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA		P															
			R															
7	PREPARACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO (REPRODUCCIÓN)		P															
			R															
8	INVITACIÓN PERSONALIZADA AL PERSONAL		P															
			R															
9	CEREMONIA DE INAUGURACIÓN		P															
			R															
10	IMPARTICIÓN DEL TALLER		P															
			R															
11	ENSAYO PARA PRESENTACIÓN DE PRODUCTOS		P															
			R															
12	ENTREGA DE INVITACIONES PARA EL CIERRE DEL TALLER		P															
			R															
13	CIERRE DEL TALLER		P															
			R															

ELABORÓ

FACILITADOR INSTRUCTOR

ASESORÓ

AUTORIZÓ

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 5 Auditoría Interna 5S

Auditoría Interna de 5S	AREA LOGÍSTICA			
	OFICINA	ZONA DE TRÁNSITO	ALMACÉN 1	ALMACÉN 2
	ACTIVIDADES			
ASIGNAR UNA CALIFICACION A CADA PREGUNTA SIENDO: 1=SIEMPRE, 2=ALGUNAS VECES, 3=POCAS VECES, 4=NUUNCA				
SEIRI (CLASIFICAR)				
NO ENCUENTRA OBJETOS INNECESARIOS EN EL LUGAR DE TRABAJO?				
EL PISO NO SE ENCUENTRA LLENO DE HERRAMIENTAS O MATERIAL?				
EL PUESTO DE TRABAJO NO PRESENTA CABLES U OBJETOS QUE INTERRUMPAR EL TRANSITO?				
LAS HERRAMIENTAS UTILIZADAS NO ESTAN LEJOS DEL AREA DE TRABAJO				
SEITON (ORGANIZAR)				
LOS MATERIALES NO SE ENCUENTRAN EN SU LUGAR DE ALMACENAMIENTO?				
ES FÁCIL ENCONTRAR LOS MATERIALES E INSUMOS A UTILIZAR?				
ESTAN SEÑALIZADOS LOS PUESTOS DE TRABAJO?				
EXISTE UN CONTROL PARA LAS HERRAMIENTAS E INSUMOS UTILIZADOS?				
NO HAY OPERARIOS BUSCANDO HERRAMIENTAS POR TODA LA EMPRESA?				
SEISO (LIMPIAR)				
EL PISO SE ENCUENTRA LIMPIO Y EN BUENAS CONDICIONES?				
LOS TECHOS SE ENCUENTRAN LIMPIOS Y EN BUENAS CONDICIONES				
NO HAY MANCHAS EN LAS PAREDES?				
NO HAY PEGAMEN TO ADHERIDO POR LOS PUESTOS DE TRABAJO				
SEKETSU ()				
EL PERSONAL CUENTA CON EPP'S NECESARIOS?				
EXISTE UNA BUENA ILUMINACION?				
SHITSUKE (DISCIPLINA)				
LOS OPERARIOS REALIZAN ASEO SIN QUE SE LES RECUERDE?				
EXISTE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE MAQUINA?				
EL PERSONAL NO LLEGA TARDE?				
TOTAL INCUMPLIMIENTO				
Promedio	0%	0%	0%	0%
Puntaje máximo	72	72	72	72

%de Incumplimiento 0%

Promedio final

ACCIÓN A TOMAR	%
La metodología de 5 S ha sido implementada con éxito	0-25%
Existe deficiencia en la aplicación de metodología. Se debe reforzar	25-50%
Requiere la aplicación de capacitación y concientización de personal	50-75%
Requiere de aplicar la metodología 5 S de manera inmediata	75-100%

Fuente: Elaboración Propia.

2.5.2. Causa raíz N° seis: Falta de abastecimiento y control de los materiales y repuestos

2.5.2.1.Descripción de la Causa raíz

Los requerimientos de materiales y repuestos para el área de mantenimiento se realiza de forma empírica, los repuestos no se encuentran en las fechas requeridas al momento de presentarse la necesidad de reparación, por lo que se requiere evaluar alternativas derivándolo el requerimiento a Trujillo y esperar al proveedor hasta que realicen el envío de los repuestos y/o accesorios solicitados.

2.5.2.2.Diagnóstico de pérdidas

Para determinar el costo de esta causa raíz y su respectiva consecuencia, se consideraron los retrasos registrados en el año 2017, los cuales generaron costos de S/. 7763.00, los cuales se presentan en siguiente Tabla:

Tabla 6 Costos generados por retrasos en la entrega de materiales y repuestos

Mes	Costo perdido	Influencia (%)	Costo perdido por influencia
Enero	S/. 759	80%	S/. 607
Febrero	S/. 680		S/. 544
Marzo	S/. 909		S/. 727
Abril	S/. 888		S/. 711
Mayo	S/. 1,055		S/. 844
Junio	S/. 813		S/. 651
Julio	S/. 701		S/. 560
Agosto	S/. 1,180		S/. 944
Setiembre	S/. 809		S/. 647
Octubre	S/. 721		S/. 577
Noviembre	S/. 655		S/. 524
Diciembre	S/. 534		S/. 427
Total	S/. 9,704		S/. 7,763

Fuente: Elaboración Propia.

2.5.2.3.Solución Propuesta

Se desarrolló la propuesta de mejora siendo la deficiencia la falta de seguimiento a proveedores.

Se aplicará el SRM (sistema de gestión de las relaciones con los proveedores). Conforme a la situación actual de la empresa se ha adaptado el marco integral del SRM aplicando 4 etapas fundamentales para la mejora del sistema de gestión logística de la empresa.

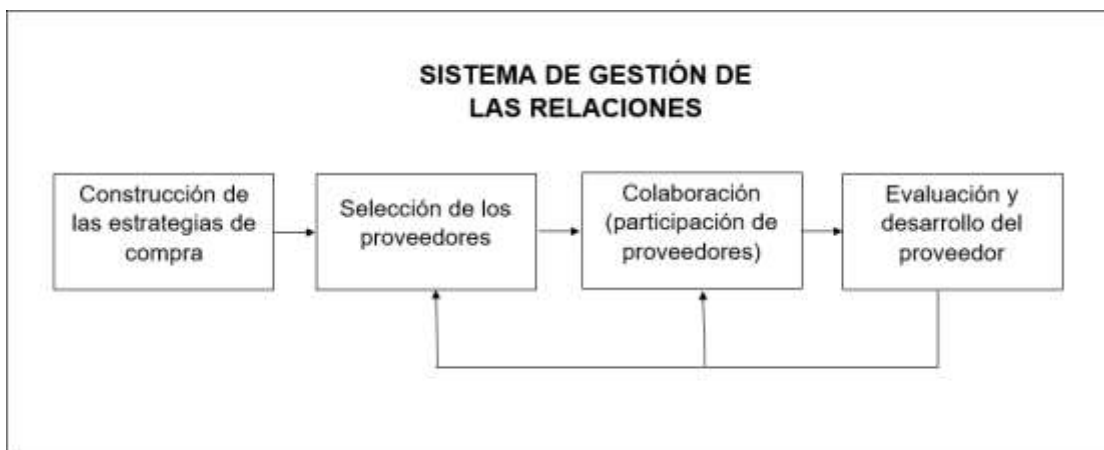


Figura 5 Sistema de gestión de las relaciones con los proveedores

Fuente: Elaboración propia

a. Construcción de estrategias de compras



En esta etapa se aplicará la matriz de Kraljic ya que se podrá obtener la clasificación de los productos para poder realizar estrategias de forma jerárquica, dándole prioridad a los productos estratégicos para poder realizar el sistema de gestión de las relaciones.

b. Selección de los proveedores

En este periodo se procede al sistema de gestión de selección del proveedor adecuado en base a sus datos históricos. Conforme se evalúan los datos en base a datos cuantitativos se elegirá al proveedor adecuado, o en el peor de los casos elegir un proveedor nuevo. La selección de proveedores se basó en tres criterios los cuales son:

- Calidad
- Precio
- Servicio



Figura 6 Criterios de selección de proveedor

Fuente: Elaboración propia

c. Colaboración

La colaboración interna en la organización es base y fundamental. En esta fase está relacionada en la cual el proveedor y el fabricante deben ganar, se debería cooperar funciones y beneficios mediante un método evolucionado que conecte al proveedor y el fabricante a través de la información compartida.

d. Evaluación y desarrollo del proveedor

En este periodo a los proveedores seleccionados conformes los productos estratégicos obtenidos se les evaluará para determinar si siguen la constante conforme a su calificación. En una ocasión optimista se verificará una mejora en relación de los costos en base a esta metodología.

Los criterios seleccionados son los mismos que en la etapa de selección de proveedores.

FICHA DE EVALUACION DE PROVEEDORES			
PROVEEDOR			
PRODUCTO			
PERIODOS			
RESULTADO DE EVALUACION			
CRITERIOS	PES O	PUNTUACIO N	TOT AL
Calidad de suministros			
Fiabilidad plazo entrega			
Competitividad precios			
TOTAL			

Figura 7 Ficha de evaluación de proveedores

Fuente: Elaboración propia

e. Cronograma de actividades

El siguiente cronograma de actividades muestra de forma concisa el conjunto de actividades que se proponen a la empresa para su ejecución de acuerdo a la programación establecida.

ACTIVIDADES	SEMANAS	INICIA	FINALIZA	DICIEMBRE				ENERO					FEBRERO					MARZO					ABRIL				
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	9	10	11	12	13	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Recolección de datos		5/12/2018	15/01/2019	■																							
Análisis de los datos		5/12/2018	15/01/2019	■																							
Presentación del SRM		16/01/2019	19/01/2019																								
Puesta en marcha del SRM		19/01/2019	22/04/2019																								
Construcción de estrategias de compras		20/01/2019	30/01/2019																								
Recolección de datos		20/01/2019	24/01/2019																								
Elaboración de Matriz de Kraljic		24/01/2019	29/01/2019																								
Desarrollo de planes de acción		29/01/2019	30/01/2019																								
Selección de los proveedores		31/01/2019	10/02/2019																								
Definir peso de los factores		31/01/2019	31/01/2019																								
Recolección de datos		31/01/2019	8/02/2019																								
Definir proveedores		8/02/2019	10/02/2019																								
Colaboración con los proveedores		7/02/2019	18/02/2019																								
Comunicación con proveedores		7/02/2019	18/02/2019																								
Evaluación y desarrollo del proveedor		10/02/2019	25/02/2019																								
Evaluación de los proveedores		10/02/2019	20/02/2019																								
Desarrollo del proveedor		20/02/2019	25/02/2019																								
Recolección de datos		27/02/2019	22/04/2019																								
Análisis de los resultados		3/03/2019	30/04/2019																								

Figura 8 Cronograma de actividades

Fuente: Elaboración propia

2.5.3. Causa raíz N° 03: Falta de capacitación al personal de mantenimiento

2.5.3.1.Descripción de la Causa raíz

Esta causa corresponde a que no se cuenta con un programa de capacitación establecido, ni formalizado para el área de mantenimiento, siendo así el personal no se capacita en las habilidades técnicas requeridas para el desarrollo de sus actividades.

2.5.3.2.Diagnóstico de pérdidas

Los costos por reprocesos y dejar de percibir el pago del cliente por no encontrarse operativas las unidades móviles se obtuvieron de acuerdo a los datos históricos mensuales del año 2017. El siguiente cuadro muestra el cálculo y el resultado del costo que es S/. 6,955.00 anual, teniendo un total de 13 incidencias de reprocesos en la reparación o inoperatividad de las unidades móviles.

Tabla 7 Costos generados por reprocesos en la reparación de las unidades móviles

Mes	Costo perdido	Influencia (%)	Costo perdido por influencia
Enero	S/. 676		S/. 518
Febrero	S/. 780		S/. 598
Marzo	S/. 854		S/. 655
Abril	S/. 798		S/. 612
Mayo	S/. 809		S/. 620
Junio	S/. 721	77%	S/. 553
Julio	S/. 870		S/. 667
Agosto	S/. 750		S/. 575
Setiembre	S/. 592		S/. 454
Octubre	S/. 680		S/. 521
Noviembre	S/. 580		S/. 444
Diciembre	S/. 963		S/. 739
Total	S/. 9,072		S/. 6,955

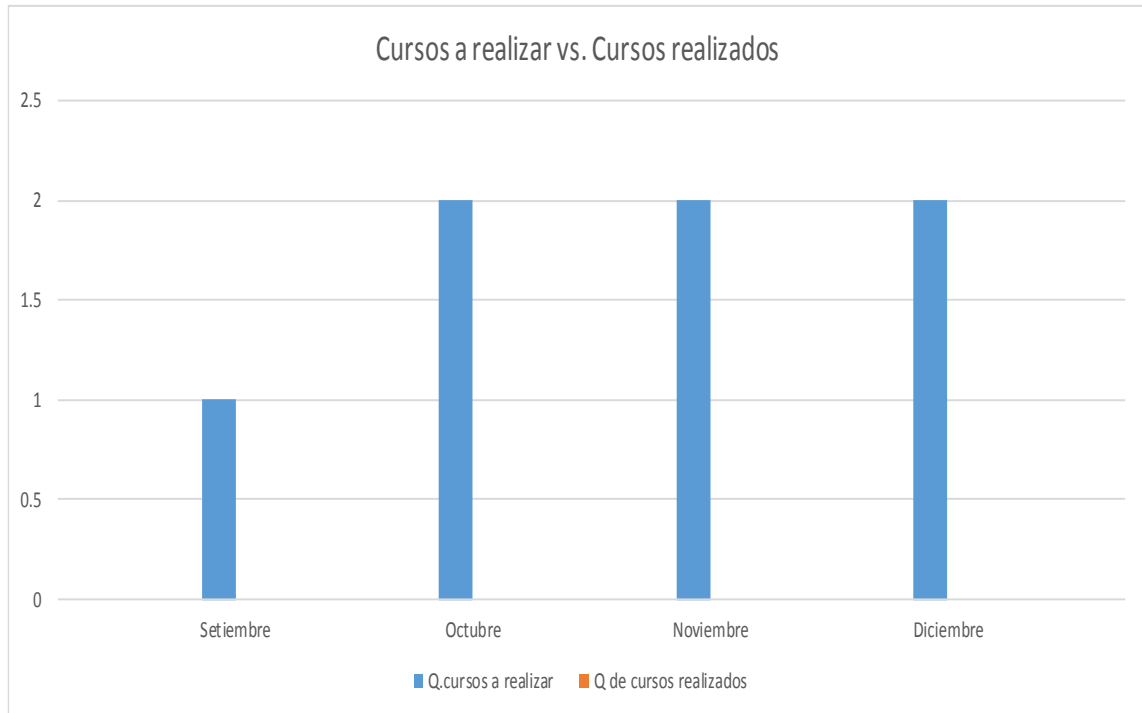
Fuente: Elaboración Propia.

2.5.3.3.Solución Propuesta

Para el desarrollo del Programa de capacitación para el personal de mantenimiento de la empresa Santa María S.A.C., se consideraron las capacitaciones en sistemas de control vehicular, disponibilidad de las unidades móviles, análisis de criticidad de fallas, evaluación del ciclo de vida de vehículos, fallas y suspensiones y gestión de repuestos.

VERSION	
----------------	--

PROCESO:	
INDICADOR:	% Personal Capacitado
OBJETIVO:	Que el personal capacitado sea mayor o igual al 90%.
PLAZO:	Dic. 2018



CAPACITACION	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Q.cursos a realizar	1	2	2	2
Q de cursos realizados				
%	0%	0%	0%	0%

PLAN DE ACCION Nº 1

ACCIONES PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS	FECHA DE INICIO
	FECHA DE FINALIZ

INFORMACION	Evaluar las necesidades de los conocimientos que se requieren en cada uno de los puestos, para redefinir los perfiles necesarios para cada puesto - INICIO:
INFORMACION	Buscar todos los cursos a realizar en el siguiente año

LISTADO DE CURSOS A REALIZAR 2018

CURSO	Responsable	REALIZACION
Sistemas de control vehicular	Jefe de Mantenimiento	
Disponibilidad de las unidades móviles	Jefe de Mantenimiento	
Análisis de criticidad de fallas	Jefe de Mantenimiento	
Evaluación del ciclo de vida de unidades móviles	Jefe de Mantenimiento	
Análisis de datos de vida de vehículos	Jefe de Mantenimiento	
Fallas y suspensiones	Jefe de Mantenimiento	
Gestión de repuestos	Jefe de Mantenimiento	

CURSO REALIZADOS FUERA DE LO PLANEADO

Elaborado por:

Reviso:

Rúbricas de Evaluación

Rúbricas	Valoración Cualitativa y Cuantitativa			
	Excelente 4	Satisfactorio 3	Bueno 2	Deficiente 1
1. Presentación del esquema de exposición	Se le presentó al ponente el esquema de exposición previamente	Se le presentó al ponente el esquema de exposición pero con algunas deficiencias expositivas	Se le presentó al ponente el esquema de exposición pero sin corregir las enmiendas dadas por él mismo.	No se le presentó previamente al ponente el esquema de exposición
2. Trabajo en equipo de todos los integrantes (el grupo).	Todos los integrantes trabajaron en equipo. Nadie se quedó sin hacer nada.	La mayoría del grupo trabajó en equipo.	La minoría del grupo trabajó en equipo.	Cada quién trabajó por su lado, no hubo buena comunicación.
3. Uso adecuado de medios expositivos: Carteles, pizarra, papelógrafos, data show, etc.	Usó adecuadamente al menos 2 medios expositivos.	Usó adecuadamente al menos 1 medio expositivo.	No usó medios expositivos pero se entendió su exposición.	No usó medios expositivos y no se le comprendió.
4. Promoción de la atención activa de toda la clase.	Mantuvo la atención activa de toda la clase.	Mantuvo la atención activa de casi toda la clase.	Mantuvo la atención activa de solo unos cuantos	No mantuvo la atención activa de toda la clase.
5. Ejemplificación: Di a conocer su tema con un ejemplo en particular.	Presentó al menos 1 ejemplo de la vida real y lo explicó a sus compañeros	Presentó 1 un ejemplo de la vida real, pero no lo explicó al resto de sus compañeros	Presentó 1 ejemplo pero éste no tenía mucha relación con el tema asignado.	No presentó ningún ejemplo.
6. Respeto hacia todos los compañeros de la clase (vocabulario apropiado).	Todo el grupo se dirigió a sus compañeros con respeto.	La mayoría se dirigió a sus compañeros con respeto.	La minoría se dirigió con respeto al público.	Nadie se dirigió con respeto al público.
7. Dominio de los contenidos fundamentales por parte de todos los integrantes.	Todos los integrantes dominaban el tema. Respondieron a las preguntas del ponente	La mayoría de los integrantes dominaba el tema.	La minoría de los integrantes dominaba el tema.	Ningún integrante dominaba el tema.
8. Evaluación de los objetivos de la exposición con creatividad	Evaluaron todos los objetivos de la exposición de manera creativa	Evaluaron casi todos los objetivos de la exposición y les hizo falta un	Evaluaron solo 2 objetivos de la exposición y	No evaluaron los objetivos de la exposición

		poco de creatividad	necesitaron mayor creatividad	
9. Cumplimiento con los objetivos establecidos.	Se cumplió con los 4 objetivos establecidos.	Se cumplió con 3 objetivos establecidos	Se cumplió con 1-2 objetivo establecido.	No se cumplió con ningún objetivo.
10. Delimitación al tiempo estipulado (45 minutos máx.)	Se apegaron al tiempo establecido	Se pasaron 2 minutos al tiempo establecido	Se pasaron 5 minutos al tiempo establecido	Se pasaron más de 5 min.
Total(sobre 20 puntos)				

Observaciones del Ponente

1.

2.

2.5.4. Causa raíz N° 04: Falta de seguimiento al plan de mantenimiento

2.5.4.1.Descripción de la Causa raíz

Esta causa corresponde a que no se cuenta con un seguimiento al plan de mantenimiento establecido, al no monitorearse se generan fallas y pérdidas económicas dado que no se realizan los mantenimientos oportunamente y la calidad de éstos da lugar a sobrecostos.

2.5.4.2.Diagnóstico de pérdidas

Los costos por calidad del servicio de mantenimiento por las horas inoperativas de las unidades móviles se obtuvieron de acuerdo a los datos históricos mensuales del año 2017. El siguiente cuadro muestra el cálculo y el resultado del costo que es S/. 6,206.00 anual, teniendo un total de 22 incidencias por la calidad de servicio de mantenimiento.

Tabla 8 Costos generados por reprocesos en la reparación de las unidades móviles

Mes	Costo perdido	Influencia (%)	Costo perdido por influencia
Enero	S/. 600	70%	S/. 420
Febrero	S/. 400		S/. 280
Marzo	S/. 600		S/. 420
Abril	S/. 1,200		S/. 840
Mayo	S/. 1,200		S/. 840
Junio	S/. 900		S/. 630
Julio	S/. 900		S/. 630
Agosto	S/. 400		S/. 280
Setiembre	S/. 450		S/. 315
Octubre	S/. 892		S/. 624
Noviembre	S/. 600		S/. 420
Diciembre	S/. 723		S/. 506
Total	S/. 8,865		S/. 6,206

Fuente: Elaboración Propia.

2.5.4.3.Solución Propuesta

Para el desarrollo del Tablero de Control para la empresa Santa María S.A.C., se consideraron los indicadores relevantes para el área de mantenimiento, siendo éstos cumplimiento de capacitación, ocupación del personal, índice de cumplimiento del plan referido al plan de servicios, índice de desempeño del plan referido al total de servicios, entre otros indicadores.

Indicadores										Comentarios (Adjuntar Documentación Sustentatoria de Causas y de Acciones)				
Titulo	Tipo IND	Unidad	Resp.	Peso	Anterior	Variación	Estado (Valor Indicador)	Cumplimiento (0 - 100%)	2017	Riesgos / Problemas / Análisis	Acciones Preventivas / Correctivas	Resp.	Fecha	Avance (%)
									Meta					
● I1. Cumplimiento de Capacitación	C	%	JRO	10%	●	▼	35%	37%	30%					
● I2. Ocupación del Personal	C	%	IPE	8%	●	◀◀	75%	63%	85%					
● I3. Índice de cumplimiento del plan referido al total de servicios	C	%	SES	9%	●	◀◀	90%	100%	90%					
● I4. Índice de desempeño del plan referido al total de servicios	C	%	WMU	9%	●	▲	60%	100%	100%					
● I5. Nivel de logro de metas	C	%	CAR	9%	●	▲	80%	0%	90%					
● I6. Reproceso	D	%	ERA	10%	●	◀◀	20%	0%	5%					
● I7. Recepción y emisión de servicios al Cliente	C	%	AVA	10%	●	◀◀	90%	95%	100%					
● I8. Porcentaje de servicios no conformes	D	%	JSA	9%	●	▼	25%	0%	5%					
● I9. Porcentaje de cumplimiento de tiempo de ejecución de los servicios	C	%	PRA	9%	●	▲	95%	100%	95%					
● I10. Porcentaje de cumplimiento de entrega de servicios	C	%	JVE	8%	●	◀◀	80%	75%	100%					
● I11. Verificación de Calidad	C	%	ETO	9%	●	▲	95%	100%	95%					
				100%	Desempeño =>			60%						

2.6.Evaluación Económica Financiera

a. Inversión para la propuesta

Para poder desarrollar la propuesta, se elaboró un presupuesto, tomando en cuenta todas las herramientas, materiales de oficina, personal y material multimedia para que todo funcione correctamente. Se detalla el costo de inversión para reducir cada una de las causas raíces y sus costos diagnosticados anteriormente.

Se puede concluir que el costo de inversión ascendente para desarrollar esta propuesta es de S/ 14,970.00 soles. Ello permitirá adquirir todo lo necesario en el aspecto material para que esta metodología funcione.

Tabla 9 Inversión para reducir sobre costos

ELEMENTO		INVERSION
Laptop		S/. 2,000.00
Implementación CR N°02	Gestión de Procesos	S/. 5,200.00
Implementación CR N°06	Gestión de Procesos	S/. 5,200.00

Implementación CR N°03	Programa de Capacitación	S/. 1,320.00
Implementación CR N°04	Tablero de Control	S/. 1,250.00
Total		S/. 14,970.00

Fuente: Elaboración propia

DEPRECIACION												
Mensual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	S/. 166.67	S/. 166.67	S/. 166.67	S/. 166.67	S/. 166.67	S/. 166.67	S/. 166.67	S/. 166.67	S/. 166.67	S/. 166.67	S/. 166.67	S/. 166.67
Anual	S/. 2,000.00											

COSTO		
1	Adicionar personal	S/. 3,000.00 Supervisor de Procesos
Total Personal		S/. 3,000.00

b. Beneficios de la propuesta

En la Tabla 9 se detalla los beneficios de la propuesta, que ascienden a un monto de S/21,140.44 soles de forma mensual.

Tabla 10 Beneficios de Propuesta

ELEMENTO		BENEFICIO
Implementación CR N°02	Gestión de Procesos	S/. 10,974.44
Implementación CR N°06	Gestión de Procesos	S/. 2,451.00
Implementación CR N°03	Programa de Capacitación	S/. 4,405.00
Implementación CR N°04	Tablero de Control	S/. 3,310.00
Total		S/. 21,140.44

Fuente: Elaboración propia

c. Evaluación económica

Se desarrolló el flujo de caja (inversión, egresos vs ingresos) anual, mostrándose a continuación:

Inversión total	S/.	14,970.00
(Costo oportunidad) COK		20%

Estado de resultados

Meses	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ingresos	S/.	21,140.44	S/.	21,140.44	S/.	21,140.44	S/.	21,140.44	S/.	21,140.44	S/.	21,140.44	S/.	21,140.44
Costos operativos	S/.	200.00	S/.	200.00	S/.	200.00	S/.	200.00	S/.	200.00	S/.	200.00	S/.	200.00
Depreciación activos	S/.	166.67	S/.	166.67	S/.	166.67	S/.	166.67	S/.	166.67	S/.	166.67	S/.	166.67
GAV	S/.	3,000.00	S/.	3,000.00	S/.	3,000.00	S/.	3,000.00	S/.	3,000.00	S/.	3,000.00	S/.	3,000.00
Utilidad antes de impuestos	S/.	17,773.77	S/.	17,773.77	S/.	17,773.77	S/.	17,773.77	S/.	17,773.77	S/.	17,773.77	S/.	17,773.77
Impuestos (30%)	S/.	5,332.13	S/.	5,332.13	S/.	5,332.13	S/.	5,332.13	S/.	5,332.13	S/.	5,332.13	S/.	5,332.13
Utilidad después de impuestos	S/.	12,441.64	S/.	12,441.64	S/.	12,441.64	S/.	12,441.64	S/.	12,441.64	S/.	12,441.64	S/.	12,441.64

Flujo de caja

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Utilidad después de impuestos		S/. 12,441.64	S/. 12,441.64	S/. 12,441.64	S/. 12,441.64	S/. 12,441.64	S/. 12,441.64	S/. 12,441.64	S/. 12,441.64	S/. 12,441.64	S/. 12,441.64	S/. 12,441.64	S/. 12,441.64
Más depreciación		S/. 166.67	S/. 166.67	S/. 166.67	S/. 166.67	S/. 166.67	S/. 166.67	S/. 166.67	S/. 166.67	S/. 166.67	S/. 166.67	S/. 166.67	S/. 166.67
Inversión	S/. -14,970.00												
	S/. -14,970.00	S/. 12,608.31	S/. 12,608.31	S/. 12,608.31	S/. 12,608.31	S/. 12,608.31	S/. 12,608.31	S/. 12,608.31	S/. 12,608.31	S/. 12,608.31	S/. 12,608.31	S/. 12,608.31	S/. 12,608.31

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Flujo Neto de Efectivo	S/. -14,970.00	S/. 12,608.31	S/. 12,608.31	S/. 12,608.31	S/. 12,608.31	S/. 12,608.31	S/. 12,608.31	S/. 12,608.31	S/. 12,608.31	S/. 12,608.31	S/. 12,608.31	S/. 12,608.31	S/. 12,608.31

VAN S/. 41,001.01

TIR 84.17%

PRI 3.2 años

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos		S/. 21,140.44	S/. 21,140.44	S/. 21,140.44	S/. 21,140.44	S/. 21,140.44	S/. 21,140.44	S/. 21,140.44	S/. 21,140.44	S/. 21,140.44	S/. 21,140.44	S/. 21,140.44	S/. 21,140.44
Egresos		S/. 8,532.13	S/. 8,532.13	S/. 8,532.13	S/. 8,532.13	S/. 8,532.13	S/. 8,532.13	S/. 8,532.13	S/. 8,532.13	S/. 8,532.13	S/. 8,532.13	S/. 8,532.13	S/. 8,532.13

VAN Ingresos S/. 93,846.99

VAN Egresos S/. 37,875.98

B/C 2.5

Tabla 11 Indicadores Financieros

VAN	TIR	B/C
S/. 41,001. 01	84.17%	2.50

Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia, se obtiene una ganancia al día de hoy de S/. 41,001. 01, una tasa interna de retorno de 84.17% y un beneficio costo de 2.50, es decir por cada sol invertido, se obtienen 2.50 soles de ganancia.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Se puede concluir que el área de mantenimiento tiene un costo perdido actual que se detalla en la Tabla 11. En el mismo se encuentra el valor mejorado y el ahorro que implica la inversión que fue realizada en el área respectiva.

Tabla 12 Resumen de Valor actual, Valor mejorado y Ahorro de la propuesta de mejora de procesos en el área de mantenimiento

ÁREA	VALOR ACTUAL	VALOR MEJORADO	AHORRO
Mantenimiento	S/. 35,034.00	S/. 13,893.38	S/. 21,140.62
Total	S/. 35,034.00	S/. 13,893.38	S/. 21,140.62

Fuente: Elaboración Propia

Finalmente se presenta un gráfico comparativo de valores actuales y mejorados, después de desarrollar la propuesta de mejora en el área de mantenimiento

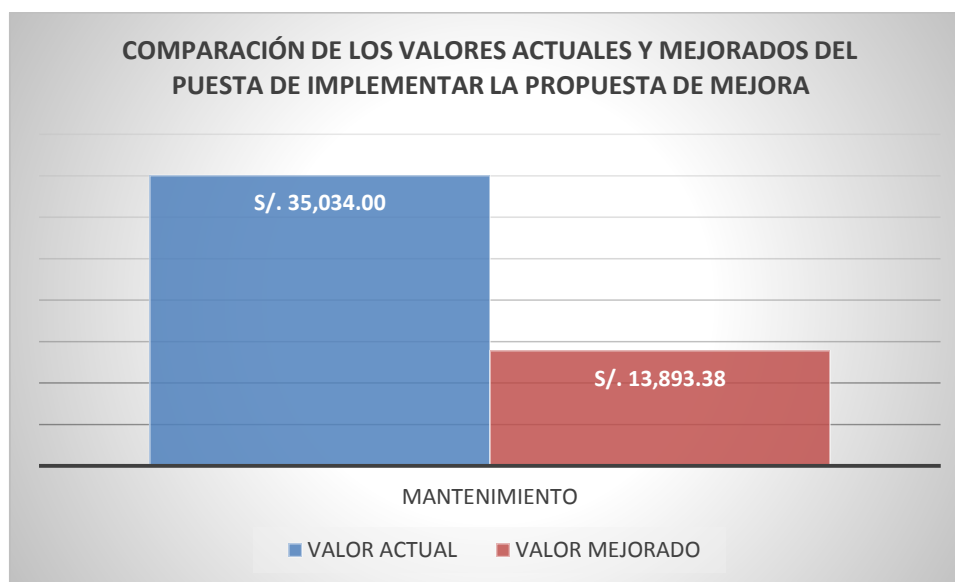


Figura 9 Comparativo de Costos

Fuente: Elaboración Propia.

Claramente se ve que hay una disminución de costos operativos perdidos y el cual nos permite afirmar que el desarrollar la propuesta de mejora mediante herramienta de ingeniería industrial, disminuye los costos de la empresa Santa María S.A.C.

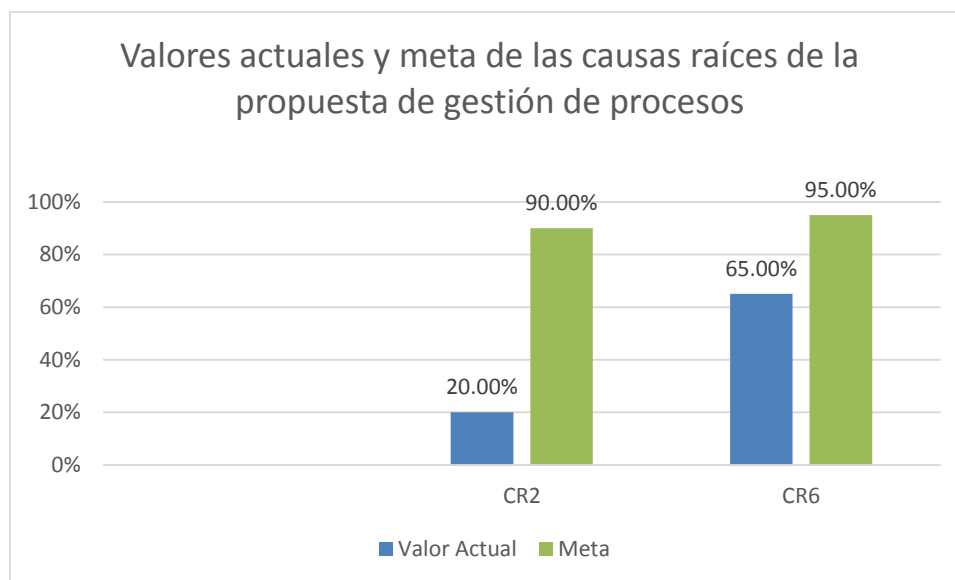


Figura 10 Valores actuales y meta de las causas raíces de la propuesta de gestión de procesos

Fuente: Elaboración Propia.

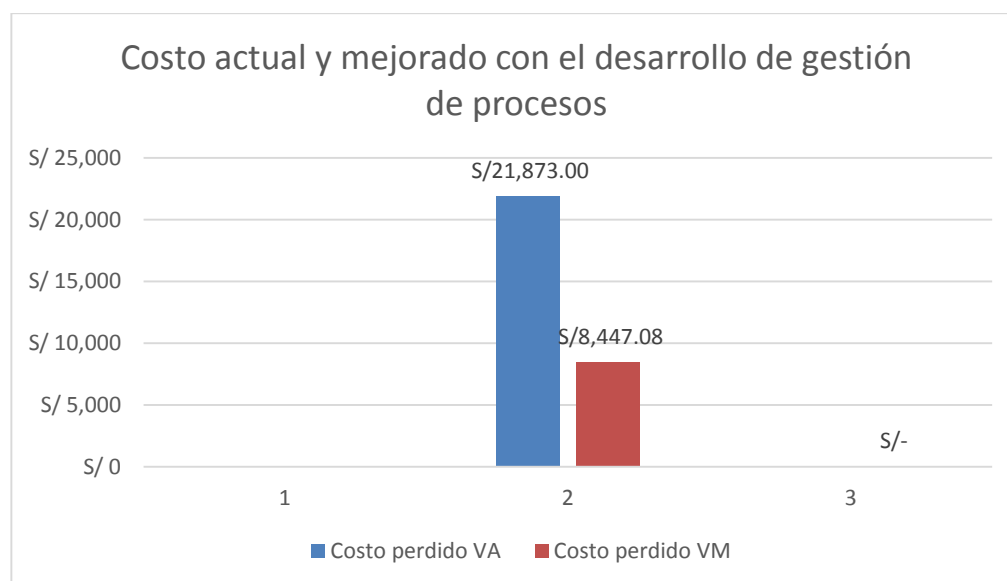


Figura 11 Costo actual y mejorado con el desarrollo de gestión de procesos

Fuente: Elaboración Propia.

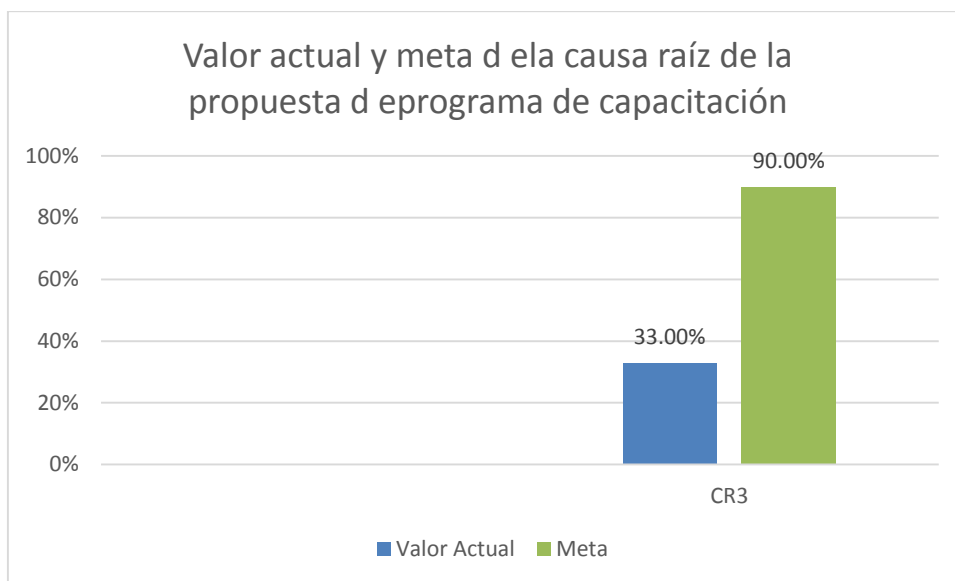


Figura 12 Valores actuales y meta de las causas raíces de la propuesta de gestión de procesos

Fuente: Elaboración Propia.

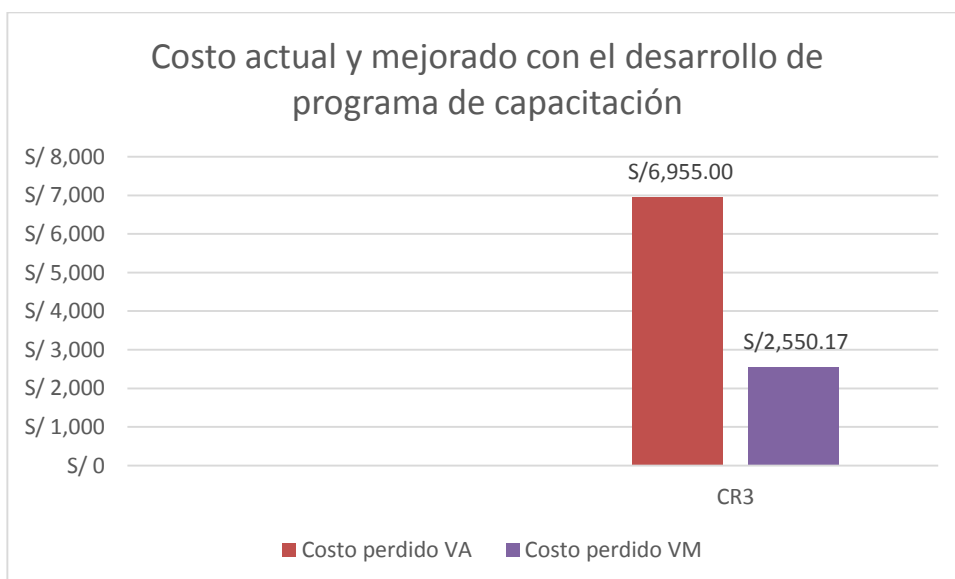


Figura 13 Costo actual y mejorado con el desarrollo de gestión de procesos

Fuente: Elaboración Propia.

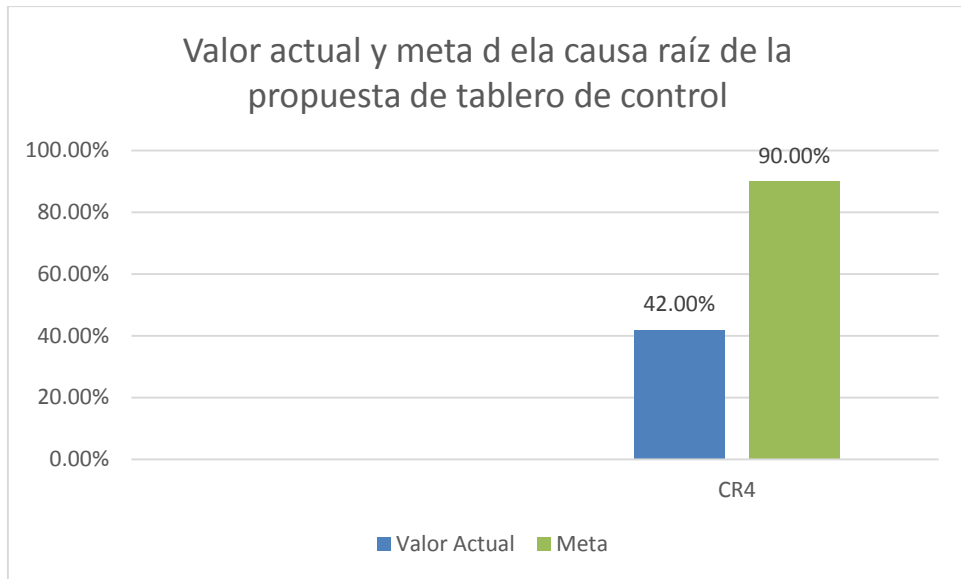


Figura 14 Valores actuales y meta de las causas raíces de la propuesta de tablero de control

Fuente: Elaboración Propia.

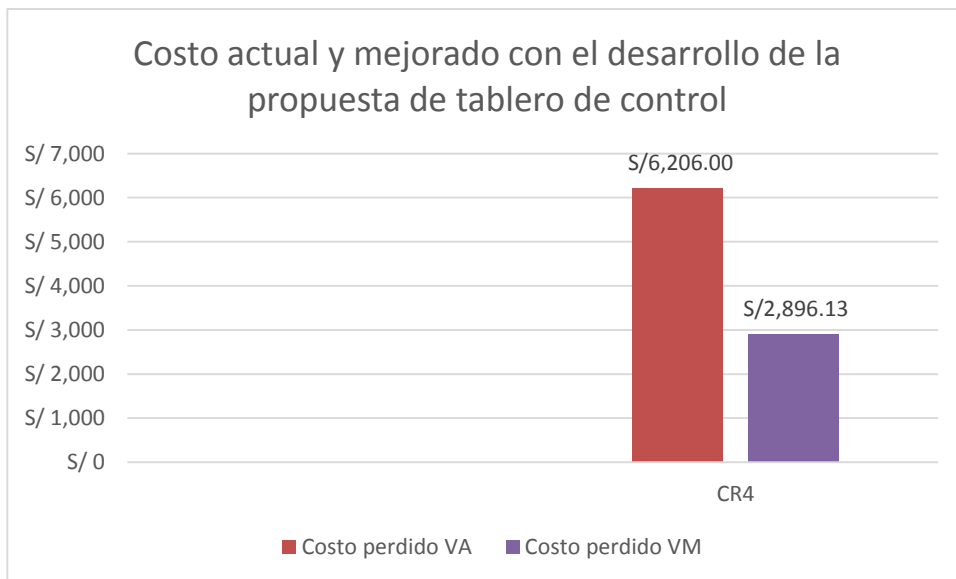


Figura 15 Costo actual y mejorado con el desarrollo de tablero de control

Fuente: Elaboración Propia.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

En la Figura N° 5 podemos apreciar los valores actuales y meta de cada una de las causas raíces que tienen como herramienta de mejora el desarrollo del la gestión de procesos, en donde la causa raíz N° 02: Método de trabajo no estandarizado tiene un valor actual de 20% y con la herramienta se logra llegar al 90%, como también se puede apreciar en la causa N° 06, que la herramienta ayuda significativamente en el incremento de los indicadores para el beneficio de la empresa Santa María S.A.C.

El desarrollo la gestión de procesos nos permite tener un estándar de las actividades a realizar por cada uno de los responsables y homegeneizar criterios, evitando inconsistencias y eventualidades, y evitar sobrecostos. En la figura N° 6 observamos que el costo pedido inicialmente es de S/. 21,873.00 y con el desarrollo de la herramienta es de S/. 8,447.08, reafirmando lo beneficioso que es para Santa María S.A.C. que considere la propuesta. Todo lo anteriormente dicho se corrobora con lo descrito por Jara (2012) que mencionan que mediante las herramientas y procedimientos de la gestión de procesos permite eliminar en gran medida los sobrecostos y tener actividades más ágiles y eficientes.

En la siguiente Figura N° 7 podemos apreciar los valores actuales y meta de cada una de las causas raíces que tienen como herramienta de mejora el desarrollo del programa de capacitación, en donde la causa raíz N° 03: Falta de personal capacitado tiene un valor actual de 33% y con la herramienta se logra llegar al 90%, la herramienta ayuda significativamente en el incremento de los indicadores para el beneficio de la empresa Santa María S.A.C.

El desarrollo del programa de capacitación permite reforzar las habilidades técnicas y el expertise del personal de mantenimiento evitando reprocesos con los sobrecostos que conlleva. En la figura N° 8 observamos que el costo pedido inicialmente es de S/. 6,955.00 y con el desarrollo de la herramienta es de S/. 2,550.17, reafirmando lo beneficioso que es para Santa María S.A.C. que considere la propuesta. Todo lo

anteriormente dicho se corrobora con lo descrito por Rego (2010) en donde capacitaron al personal considerando las mejores prácticas y buenas prácticas de manufactura, a fin de eliminar los reprocesos existentes en las líneas de producción, permitiendo reducir los costos iniciales.

En la Figura N° 9 podemos apreciar los valores actuales y meta de cada una de las causas raíces que tienen como herramienta de mejora el desarrollo del programa de capacitación, en donde la causa raíz N° 03: Falta de personal capacitado tiene un valor actual de 33% y con la herramienta se logra llegar al 90%, la herramienta ayuda significativamente en el incremento de los indicadores para el beneficio de la empresa Santa María S.A.C.

El desarrollo del tablero de control, permite llevar el seguimiento al plan de mantenimiento, asimismo asegurar la calidad del servicio brindado, disminuyendo los costos de calidad. En la figura N° 10 observamos que el costo pedido inicialmente es de S/. 6,206.00 y con el desarrollo de la herramienta es de S/. 2,896.13, reafirmando lo beneficioso que es para Santa María S.A.C. que considere la propuesta. En similitud con Bautista y Manzano (2011) quienes mencionan que lograron un mayor control del cumplimiento al objetivo de la empresa, mediante los indicadores de control y fomentará el mejoramiento continuo en sus operaciones, adicionalmente el seguimiento y estandarización del estado correcto de los puestos de trabajo ayudará a alcanzar un mayor nivel de esta herramienta en el proceso clave de manufactura, contribuyendo a mejorar la productividad de la organización.

4.2 Conclusiones

- La propuesta de mejora en el área de mantenimiento, dieron un impacto positivo en la empresa Santa María S.A.C. Son 4 causas raíz que están ocasionando sobrecostos en la empresa de Santa María S.A.C. a la que hace referencia este trabajo aplicativo. Los sobrecostos que están generando las 4 causas priorizadas son de S/. 25,174.18 para el área de Producción y S/. 35,034.00 para el área de mantenimiento de forma anual.
- Se desarrolló la herramienta de gestión de procesos para así tener un mejor método de trabajo que permita homogeneizar criterios y tener respuestas rápidas y eficientes, logrando de esta manera beneficios económicos, siendo antes del desarrollo de la herramienta el costo perdido de S/. 21,873.00 soles anuales y con la propuesta es de S/. 8,447.08 logrando un ahorro de S/. 13,425.00 soles al año. Se desarrolló el plan de capacitación para el personal de mantenimiento para resolver los problemas de reprocesos, que al no contar con la herramienta los costos perdidos son de S/. 6,955.00 al año y con la herramienta es de S/. 2,550.17 al año, logrando un ahorro de S/. 4,405.00 de forma anual. Se desarrolló el tablero de control para realizar el seguimiento al plan de mantenimiento y asegurar los niveles de calidad de servicio, que al no contar con la herramienta los costos perdidos son de S/. 6,206.00 al año y con la herramienta es de S/. 2,896.13 al año, logrando un ahorro de S/. 3,310.00 de forma anual.
- Se evaluó la propuesta de implementación a través del VAN, TIR y B/C, obteniendo valores de S/. 41,001.01, 84.17% y 2.50 para cada indicador respectivamente. Lo cual se concluye que esta propuesta es factible y rentable para la empresa Santa María S.A.C.

REFERENCIAS

- Aburto, M. (1998). *Administración por Calidad*. México D.F.: Editorial CECSA.
- Amat, J. (2001). *Control de Gestión*. Caracas: Editorial Gestión 2000.
- Bonilla, E., Díaz, B., Kleeberg, F., & Noriega, M. (2010). *Mejora continua de los procesos: herramientas y técnicas*. Lima: Fondo Editorial Universidad de Lima.
- Chávez, M. (2000). *Creando un ambiente de Calidad con las 9 S*. México D.F.: Editorial Lindsay.
- Harrington, H. (1998). *Como incrementar la calidad productividad en su Empresa*. México D.F.: McGraw - Hill.
- Harrison, M., Kenneth, S., & Blanton, G. (2005). *Métodos de Control de Calidad*. México D.F: Editorial CECSA.
- López, A. (2000). *Gestión Estratégica y Medición*. Caracas: Editorial AECA.
- Park, J., Shin, K., & Chan, T. (2010). *Un marco integrador para administracion de relaciones de provisiones*. Seúl: *Gestión Industrial y Sistemas de Datos*. Seúl: Gestión Industrial.
- Pérez, J. (2010). *Gestión por Procesos*. Madrid: ESIC.
- Senn, J. (1990). *Sistema de Información para la administración*. México D.F.: Editorial Iberoamérica.
- Serna, H. (2000). *Gerencia Estratégica* . Bogotá: 3R Editores.
- Telefónica. (7 de Julio de 2016). EMPRESAS AGROINDUSTRIALES AHORRARÁN HASTA 15% EN PROCESO DE PRODUCCIÓN CON TECNOLOGÍA SMART AGRO. Lima, Lima, Perú: Telefónica.

ANEXOS

Mes	MÉTODO DE TRABAJO NO ESTANDARIZADO- INCIDENCIAS																															Costo Perdido Total		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
Enero			1												1												1						S/.	1,000
Febrero							1												1														S/.	1,550
Marzo										1			1												1								S/.	1,785
Abril											1											1											S/.	1,550
Mayo				1														1										1					S/.	1,230
Junio									1				1																				S/.	1,450
Julio		1																			1				1								S/.	1,380
Agosto						1									1																		S/.	1,457
Setiembre				1								1										1											S/.	1,723
Octubre		1										1												1						1			S/.	1,583
Noviembre										1								1							1								S/.	1,782
Diciembre		1						1															1					1					S/.	1,790
																																	S/.	18,280

Mes	Sobrescostos por falta de abastecimiento y control de materiales																															Costo Perdido Total		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
Enero							1																										S/.	759
Febrero											1																						S/.	680
Marzo																						1											S/.	909
Abril			1																														S/.	888
Mayo										1																							S/.	1,055
Junio																					1												S/.	813
Julio													1																				S/.	701
Agosto																									1								S/.	1,180
Setiembre						1																											S/.	809
Octubre																														1			S/.	721
Noviembre																1																	S/.	655
Diciembre																			1														S/.	534
																																	S/.	9,704

Mes	Reprocesos por falta de capacitación al personal de mantenimiento																															Costo Perdido Total		
	Reproceso	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		31	
Enero	162				1																												S/.	676
Febrero	193											1																					S/.	780
Marzo	132							1																									S/.	854
Abril	162																												1				S/.	798
Mayo	194																						1										S/.	809
Junio	153											1																					S/.	721
Julio	188																					1											S/.	870
Agosto	194																										1						S/.	750
Setiembre	142			1																													S/.	592
Octubre	163																		1														S/.	680
Noviembre	139								1																					1			S/.	580
Diciembre	231																1																S/.	963
																																	S/.	9,072

Mes	Falta de seguimiento al plan de mantenimiento- Incidencias																															Costo Perdido Total		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
Enero			1												1																		S/.	600
Febrero							1																	1								S/.	400	
Marzo									1										1													S/.	600	
Abril											1																	1				S/.	1,200	
Mayo					1																	1										S/.	1,200	
Junio																	1								1							S/.	900	
Julio																										1						S/.	900	
Agosto										1						1																S/.	400	
Setiembre																1					1											S/.	450	
Octubre																							1									S/.	892	
Noviembre								1															1									S/.	600	
Diciembre								1							1																	S/.	723	
																																S/.	8,865	

